



REVISTA DE LABORATORIO ANIMALES

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



III JORNADA CIENTIFICA DE SECAL

1 NOTICIAS DE SECAL

- ANUNCIO DE PRÓXIMA JORNADA CIENTÍFICA Y ASAMBLEA GENERAL DE SOCIOS DEL 19 DE NOVIEMBRE
- RESUMEN REUNIÓN DE JUNTA DE GOBIERNO 22 DE MAYO
- VIOLENCIA DE EXCUSA "PROTECCIONISTA" EN EUROPA

2 ARTÍCULOS

- REVISIÓN: INFLUENCIA DEL TRANSPORTE EN EL BIENESTAR DE LOS ANIMALES DE LABORATORIO
- GUÍA PARA EL TRANSPORTE DE ANIMALES DE LABORATORIO

3 ETICA Y LEGISLACIÓN

- GENÓMICA Y ÉTICA

4 TÉCNICAS

- EXTRACCIÓN SANGUÍNEA DE LA VENA CAVA CRANEAL EN RATAS Y HÁMSTERES

5 WEB

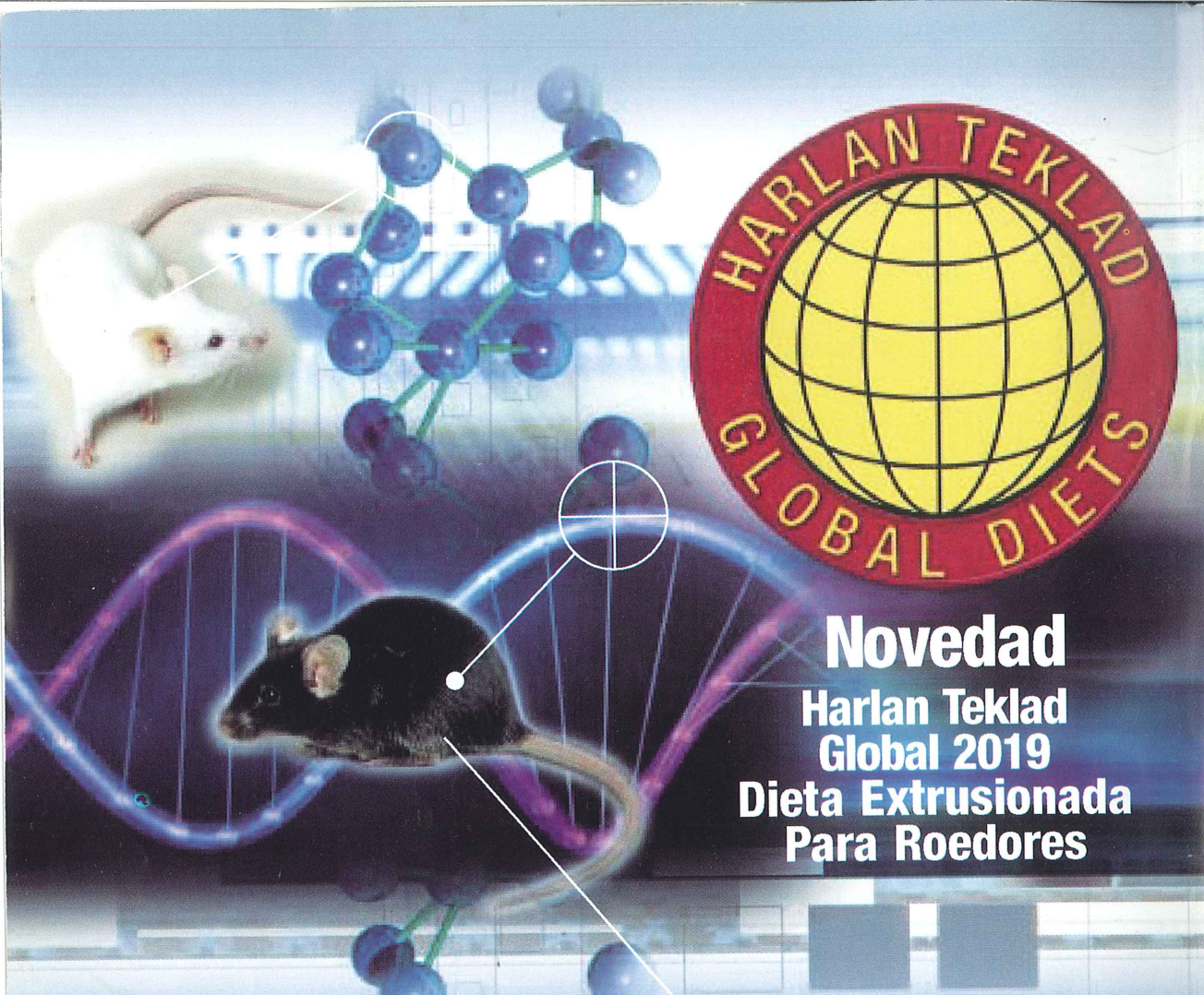
- PAGINA WEB DE LA UNIVERSIDAD DE IOWA

6 ENTREVISTAS

- FRANCISCO JOSÉ MARTÍNEZ GARCÍA
- JESÚS MARTÍNEZ PALACIO



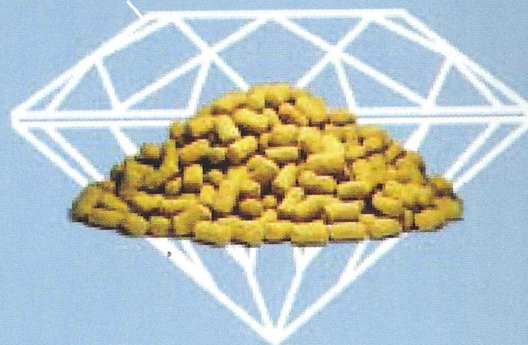
MIEMBRO DE FELASA E ICLAS



Novedad
Harlan Teklad
Global 2019
Dieta Extrusionada
Para Roedores

La mejor dieta para sus proyectos con cepas modificadas genéticamente.

Esta es una dieta diseñada específicamente para mejorar la producción de sus ratones modificados genéticamente. Contacte con nosotros para conocer este nuevo producto.



Harlan
INTERFAUNA
IBÉRICA, S.L.

Harlan Interfauna Ibèrica S.L. • Ctra. Sant Miquel del Fai, km. 3 • Apartado 38 • 08182 Sant Feliu de Codines • Barcelona, Spain
Tel.: 93 866 12 61 • Fax: 93 866 03 73 • E-mail: harlan@harlan.es • www.harlan.com



« **NUEVO SERVICIO**

CONTROL SANITARIO PARA ANIMALARIOS DIAGNÓSTICO SEROLÓGICO

De acuerdo con las recomendaciones FELASA

- Ⓞ **Virología y bacteriología.**
- Ⓞ **Método específico, sensible y rápido.**
- Ⓞ **Adaptado a sus necesidades.**

**Acreditación ISO17025
en el laboratorio**



CONFIRMACIÓN DE LOS RESULTADOS DE SEROLOGÍA MEDIANTE PCR

A partir de muestras de tejido y/o heces.

Helicobacter spp., *Salmonella* spp., MHV, Parvovirus, EDIM, Reo-3, etc.

IDENTIFICACIÓN DE LA CEPA DE PATÓGENO MEDIANTE SECUENCIACIÓN

**SPEED
CONGENICS**

(selección asistida por marcadores)

Caracterización genética sistemática y masiva de ratones (transgénicos, knock-outs,...).

Caracterización genética de líneas (fondo genético).

Mapeo de mutaciones.

Otros (consúltenos).

OTROS SERVICIOS



www.bionostra.com

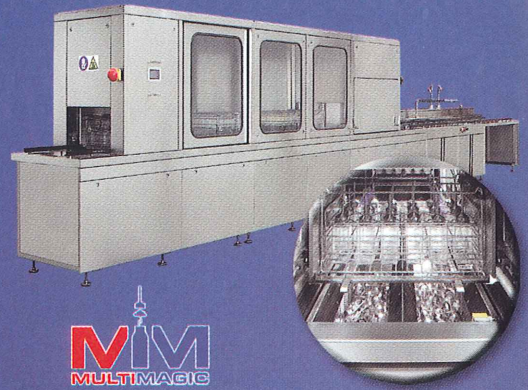
Ronda de Poniente, 4 - 2º C y D - 28760 Tres Cantos (Madrid, España)

genetics-id@bionostra.com Tel.: +34 91 806 00 68 - Fax. +34 91 141 71 51

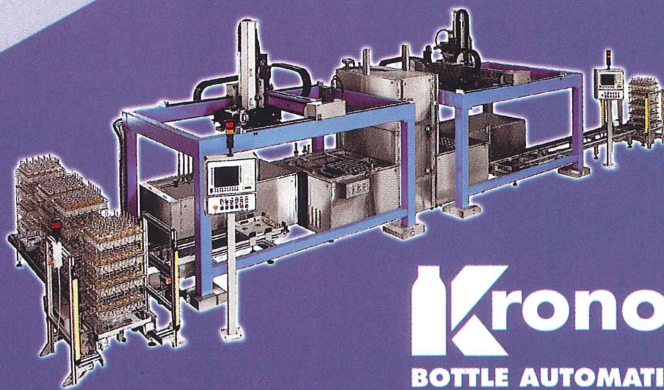
Elija su arma... ...en la batalla de la ergonomía



MAGIC



MIM
MULTIMAGIC



Kronos
BOTTLE AUTOMATION



BIOSIS S.L.
BIOLOGIC SYSTEMS

IWT s.r.l. • via Galliani, 68 B

21020 Casale Litta (VA) Italy

Tel. +39 0332 96701 • Fax +39 0332 945441

www.iwtsrl.com • E-mail: info@iwtsrl.it

iwt

A **TECNIPLAST** COMPANY



Nº 39 • Verano 2008

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

<http://www.secal.es>

GRUPO EDITOR

DIRECTOR

Joana Visa
jvisa@idibell.org

SUBDIRECTORA

Dolores García Olmo

RESPONSABLES SECCIONES

Jesús Martínez Palacio
M^o Granada Picazo Martínez
Isabel Clara Rollán Delgado
Hernán Serna Duque

CORRECCIÓN DE ESTILO

Joana Esteve
Dolores García Olmo

PUBLICIDAD

Jesús Martínez Palacio

DISTRIBUCIÓN DE REVISTA

Carmina F. Criado

DISEÑA - IMPRIME

Enrique Nieto
& Asociados, S.A.
Tel.: 902 200 292
w@enyas.com

DEPÓSITO LEGAL

M-1362-1999

E D I T O R I A L

TRANSPORTE Y BIENESTAR DE LOS ANIMALES DE LABORATORIO

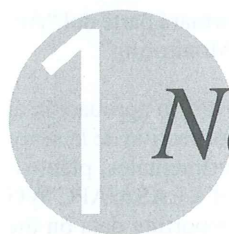
La Revista "Animales de Laboratorio" ha preparado dos números que tienen el transporte de animales como tema principal. En el primero, anterior a éste, se presentaba el Reglamento (CE) Nº 1/2005 del Consejo de la Unión Europea, relativo a la protección de los animales durante el transporte, y la Ley 32/2007. En este número, publicamos la traducción al castellano del Informe del Grupo de Trabajo sobre Transporte de la LASA ("Laboratory Animal Science Association"), publicada en "Laboratory Animals" en 2005 ("Guía para el transporte de animales de laboratorio"), así como una revisión bibliográfica de José Luis Martín Barrasa que aborda de forma sintética los efectos que el transporte puede ocasionar en el bienestar de los animales y, con ello, en los resultados de la experimentación.

El transporte de los animales de experimentación es un factor esencial en la investigación biomédica, ya que produce en los animales claras alteraciones de su estado físico o psíquico. El cambio en las condiciones ambientales, así como la novedad de la experiencia al ser transportados, les causa estrés que, a corto plazo, les produce cambios en su fisiología, lo que a su vez interfiere en la investigación que se realice con ellos. Por otra parte, la duración y el tipo del transporte pueden tener efectos negativos en el bienestar de los animales. Sólo hay que pensar en cómo pueden estar afectados unos ratones al ser transportados en un vehículo no climatizado en el mes de julio a Sevilla, o en el mes de enero a Burgos.

Otro aspecto a tener en cuenta es la identificación de posible enfermedades que los animales pueden contraer al ser transportados (ausencia de condiciones SPF) o la posibilidad del contagio de animales a personas (zoonosis).

El documento "Guidelines for the Humane Transportation of Research Animals", publicado por el "National Research Council" en 2005, o la "Guía para el transporte de animales de laboratorio", que reproducimos en este Número, son dos buenos ejemplos de recomendaciones específicas para las especies usadas en investigación. Ésta última Guía se estructura en dos partes: una primera, de consideraciones generales, y la segunda donde se detallan los requerimientos para cada especie animal.

Teniendo en cuenta que el Reglamento (CE) Nº 1/2005 está centrado en las especie de producción, recomendamos la lectura de esta Guía, ya que va a facilitar el cumplimiento de la legislación vigente, así como la preservación del bienestar de los animales.



Noticias de la SECAL

JORNADA CIENTÍFICA EN MADRID

19 DE NOVIEMBRE DE 2008



El próximo 19 de noviembre de 2008, patrocinadas por SOURALIT tendrán lugar las terceras jornadas científicas de la SECAL, en el Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC; Avda. Ramiro de Maeztu, 9. Madrid. Las ponencias serán:

- Errores frecuentes en la manipulación de animales SPF: una puerta abierta a la contaminación.

Nieves Salvador.

Instituto Cajal (CSIC) Madrid

- Elaboración de PNTs: la asignatura pendiente.

Yolanda Saavedra,

Universidad Autónoma de Barcelona.

- Mantenimiento y cría del *Danio rerio* (pez cebra) como modelo de investigación científica.

Eduardo Díaz.

Centro Nacional de Investigaciones Cardiológicas (CNIC)

- Biotecnología reproductiva como herramienta en la gestión de animalarios.

Belén Pintado

Centro Nacional de Biotecnología (CSIC)

En la sesión de la tarde tendrá lugar la Asamblea General de socios de SECAL cuyo Orden del Día se anunciará con suficiente antelación.

Dado que uno de los objetivos perseguidos al confeccionar el programa ha sido el de estimular la asistencia y participación de los técnicos de animalario en esta y otras actividades de SECAL, esperamos la colaboración de los responsables de animalario para que animen a sus técnicos a que asistan a la jornada

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

22 DE MAYO DE 2008

El pasado 22 de mayo, la Junta de Gobierno de la SECAL celebró una Reunión Ordinaria en las instalaciones del IDIBELL, en Barcelona, en la que se trataron los siguientes asuntos:

- **Publicaciones de la SECAL:** el libro patrocinado por SECAL, sobre Ciencia y Tecnología del Animal de Experimentación, constará finalmente de dos tomos y verá la luz en unas

semanas. Los socios de la SECAL podrán adquirirlo por un reducido precio y para el resto de interesados se realizará una oferta de lanzamiento con un 20% de descuento. Asimismo, se aplicará un descuento del 50% para aquellas personas o entidades que adquieran un mínimo de 20 ejemplares.

- **Actividades del Comité Estatal ICLAS:** con una ayuda económica que le ha sido con-

cedida por el Ministerio de Educación y Ciencia, el Comité pretende crear una página web, editar el documento de ayuda para la organización de cursos y, en primavera de 2009, organizar un workshop, orientado especialmente a investigadores.

- **Balance económico del IX Congreso de la SECAL:** la Junta aprobó el balance económico presentado por Rosario Moyano, Presidenta del Congreso. Se valoró muy positivamente la participación de las empresas expositoras.
- **Revista “Animales de Laboratorio”:** se presentó el nuevo Grupo Editor de esta Revista y se aprobó el documento de “Normas de funcionamiento” que regirá el trabajo de este Grupo.
- **Libro Blanco de Formación de la SECAL:** se presentó la primera versión de este Libro Blanco que definirá las formas de participación de la SECAL en los diferentes cursos de formación, los tipos de ayudas que se contemplan y los procedimientos que se seguirán en cada caso. Con las aportaciones y comentarios de los miembros de la Junta, se seguirá trabajando en la confección del documento definitivo.
- **Discusión de documentos y propuestas de FELASA:** para la participación en los grupos de trabajo y comisiones que están ahora constituyéndose, la SECAL ha propuesto a las siguientes personas:
 - Comisión para abordar el tema del uso de primates en investigación: José María Orellana.
 - Grupo de refinamiento de los métodos de genotipado de transgénicos: Mirentxu Santos.

Asimismo, Patri Vergara formará parte del “Accreditation Board for Health Monitoring”.

Por otra parte, la Junta mostró su aprobación al documento sobre análisis retrospectivos de la severidad de procedimientos experimentales, planteado por LASA (“Final report of a LASA/APC WG to examine the feasibility of reporting data on the severity of scientific procedures on animals”).

Sobre el llamamiento público de la Comisión Europea para aportar evidencias sobre la necesidad del uso de primates en experimentación (“European Commission Call for Evidence about Primate Research”), se hizo notar que ha sido ampliamente difundido (también a través de la lista de distribución SECAL-L), pero se acordó, no obstante, insistir haciéndolo llegar a cada uno de los centros españoles en los que se utilizan primates.

- **Ayudas económicas de “Laboratory Animals Ltd.”:** los beneficios anuales obtenidos por esta Entidad se dedicarán a ayudas, por lo que se insta a la SECAL y a sus miembros a que las soliciten. Se valorarán especialmente aquellas solicitudes que vayan dirigidas a actividades de repercusión pública (libros, congresos, etc.), más que a particulares.

La próxima reunión de la Junta de Gobierno será el 3 de julio, mediante teleconferencia.



OTRAS Noticias

VIOLENCIA DE EXCUSA "PROTECCIONISTA" EN EUROPA

El pasado mes de febrero, la revista "Nature" publicó una noticia sobre la oleada de acciones violentas que está teniendo lugar en diferentes países europeos, a cargo de activistas autodenominados defensores de los derechos de los animales, tales como el incendio del Instituto de Investigación Biomédica de la Universidad de Hasselt, en Bélgica, o el ataque a las oficinas de Novartis en Barcelona.

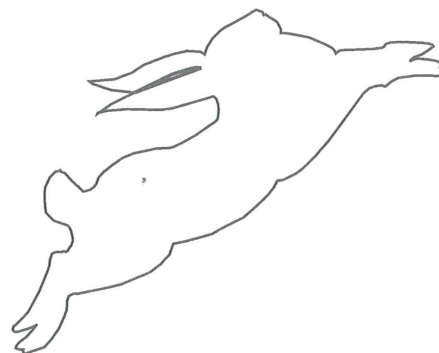
Si bien la mayor parte de las opiniones recogidas en este artículo (volumen 451, pp. 1034-1035) ven en el origen de estos hechos el endurecimiento de la aplicación de las leyes en el Reino Unido, que ha provocado el desplazamiento de los violentos hacia otros países con medidas más "relajadas"; otras, como la de la representante del grupo proteccionista "SPEAK", considera que el incremento de las acciones "proteccionistas" está más relacionado con una mayor concienciación de la población, anotando que quienes las realizan son del propio país donde tienen lugar.

Resulta llamativo que ni Interpol, ni Europol, tengan estadísticas fundamentadas de los actos extremistas, sino sólo escasas evidencias que sugieren la asociación entre el endurecimiento de las medidas británicas y los ataques sufridos en otros países. Sin embargo, son varias las opiniones de expertos que no dudan de la certeza de esta hipótesis.

El año pasado, el Reino Unido castigó severamente las acciones violentas de los delincuentes de excusa "proteccionista". En mayo de 2007, la policía británica llevó a cabo la "Operación Aquiles", que llevó a la detención de 16 activistas, muchos de los cuales serán objeto de un proceso que comenza-

rá previsiblemente a finales de año. Parece, pues, que los extremistas violentos no encuentran ya en este país unas condiciones cómodas, lo que les lleva a volar (a precios reducidos) a otros países.

Se estima que los investigadores e instituciones holandeses sufrieron el pasado año más de 200 amenazas. Quizá por ello, el gobierno holandés parece ahora tomar más en serio este tipo de extremismo violento. De hecho, el pasado febrero, el parlamento de este país aprobó una moción de apoyo a la experimentación animal y de condena a los actos extremistas. Es de esperar que esta moción se siga de medidas rigurosas que aseguren el cumplimiento de la legislación y que esta concienciación de las autoridades se haga extensiva al resto de países de la Unión.



2 ARTÍCULOS

REVISIÓN: INFLUENCIA DEL TRANSPORTE EN EL BIENESTAR DE LOS ANIMALES DE LABORATORIO

José Luis Martín Barrasa

Hospital Universitario de Gran Canaria Dr. Negrín

El propósito de esta breve revisión bibliográfica, es mostrar las principales fuentes de estrés relacionadas con el transporte de animales de laboratorio, cómo repercuten sobre el comportamiento y fisiología, y qué parámetros son los habitualmente utilizados para monitorizar este posible sufrimiento.

Tradicionalmente, los estudios encaminados a valorar las repercusiones del transporte sobre el bienestar animal, se han centrado en los animales de abasto [SCHAW, 2002, 2004]. Sin embargo, el transporte es una de las actividades que más condicionan el bienestar animal y, por tanto, también puede alterar la interpretación de resultados y la validez científica de los estudios que se basan en el uso de animales de experimentación.

La respuesta fisiológica y conductual al estrés repercute sobre un importante número de sistemas y funciones biológicas. Cuando las condiciones del transporte son extremas o la duración es prolongada, los animales deben realizar un esfuerzo considerable para mantener un estado de equilibrio que hará que aparezca un sufrimiento, al ser el animal consciente de dicho esfuerzo [Reilly, 1998].

El estrés durante un viaje, puede incrementar del mismo modo el riesgo de padecer enfermedades en los animales transportados. Por otro lado, las posibilidades de monitorizar el sufrimiento de

los animales durante el transporte y poder actuar, llegado el caso, son reducidas.

Es un requisito elemental que las personas que participan durante el proceso de transporte conozcan cuáles son las principales fuentes potenciales de estrés para los animales y poder aplicar en ellas técnicas de refinamiento, que minimicen o anulen la angustia o malestar. Así, destacan, entre otras, el confinamiento en un contenedor de transporte desconocido, las operaciones de carga y descarga, los movimientos del vehículo y el estrés físico por mantener el equilibrio, los olores, sonidos y otros estímulos desconocidos, las variaciones de temperatura y humedad ambientales y la interrupción del ciclo habitual de luz/oscuridad.

Han sido diversos los métodos y variables empleados en estudios que tienen como misión valorar el nivel de estrés de los animales de laboratorio frente a diversas situaciones, incluidas el transporte. Tradicionalmente se ha empleado la observación del comportamiento y algunos signos fisiológicos como métodos de valoración del estado de dolor o angustia. Sin embargo, con la intención de evitar el sesgo propio de toda observación e interpretación del comportamiento, con frecuencia se utilizan técnicas basadas en la determinación bioquímica de diferentes parámetros como los niveles plasmáticos de cortisol, corticosterona, catecolaminas y glucosa, la alteración en la masa de las

glándulas suprarrenales, o la disminución de la ingesta y del consumo de agua [Swallow *et al.*, 2005].

Muchos estudios han demostrado que el transporte modifica estas variables indicadoras de estrés. En concreto, uno de los parámetros más usados es la concentración de cortisol plasmático. Un incremento de la misma está relacionada con una respuesta de adaptación frente al sufrimiento, pero también es cierto que en otros casos su aumento se debe a causas positivas [Moberg y Mench, 2000]. No obstante, hay que tener en cuenta que las técnicas convencionales empleadas en la determinación de estos parámetros, así como la presión sanguínea y frecuencia cardiaca, pueden modificar dichos valores y, por lo tanto, los resultados deben ser interpretados con precaución. Algunos autores han descrito ejemplos en los que aumentos en los niveles de catecolamina y presión sanguínea se deben al procedimiento de inmovilización [Kramer y Kinter 2003]. Es por ello que la radiotelemedría se ha convertido en una herramienta valiosa para investigar el comportamiento y bienestar animal sin la influencia directa del experimentador (sujeción, manipulación, etc.) [Kramer *et al.*, 2004], aportando una mayor objetividad a los resultados.

Algunos trabajos sobre el estrés ocasionado por el transporte, basados en métodos tradicionales de determinación de corticoides, actividad de lactato-deshidrogenasa, y aspartato amino-transferasa, en ratas y conejos, recomiendan un periodo de adaptación de entre 3 y 2 días, respectivamente, tras el viaje [Van Ruinen *et al.*, 1998].

Recientemente, otros autores han obtenido resultados similares en un estudio realizado en nuestro país [Capdevila *et al.*, 2007]. Analizando parámetros como el peso, temperatura, frecuencia respiratoria y actividad, por medio de telemetría, estos autores concluyen que es necesario, al menos, un periodo de 3 días para que las ratas sometidas a un transporte de 5 horas de duración recuperen los valores que estos parámetros tenían antes del viaje.

En ratones, se ha sugerido que es necesario un periodo de 24 a 48 horas para adaptarse tras un viaje, basándose en estudios de alteración del sistema inmune (concentración de linfocitos T y B), hemaglutinación y determinación de niveles plasmáticos de corticosterona [Landi *et al.*, 1982; Aguila *et al.*, 1988; Drozdowicz *et al.*, 1990]. Por el contrario, otros

[Tuli *et al.*, 1995] establecen la necesidad de periodos superiores a 4 días, ya que, a pesar de que los niveles de corticosterona se restablecen en menos de 1 día, las observaciones relativas al comportamiento (alimentación, actividad sexual, aseo, escalada, etc.) sugieren que incluso 4 días no son suficientes para permitir que los ratones se aclimaten plenamente tras el transporte.

Otros autores, analizando los niveles de cortisol, catecolaminas, recuentos leucocitarios y actividad enzimática, encuentran que el transporte también resulta estresante para animales mayores, como los perros beagle, cerdos y primates [Kuhn *et al.*, 1991; Dalin *et al.*, 1993; Wolfensohn, 1997; Bergeron *et al.*, 2002]. En el beagle y la oveja, la frecuencia cardiaca alcanza sus máximos niveles durante el proceso de carga y descarga [Knowles *et al.*, 1995; Bergeron *et al.*, 2002]. Probablemente resulte esperable que este proceso de carga y descarga sea especialmente estresante, aunque otros sucesos que pueden parecerse de poca importancia, son altamente significativos para los animales. Por ejemplo, los galgos muestran una mayor respuesta de estrés (hormonal) cuando se transportan en la parte de carga de un avión, que cuando se transportan en la cabina principal [Leadon y Mullins, 1991]. Las especies con capacidades cognitivas mayores, como es el caso de los primates no humanos, pueden ser más conscientes de lo que les está ocurriendo y los cambios comportamentales que reflejan estrés pueden persistir hasta más de un mes tras su llegada [Wolfensohn, 1997; Honess *et al.*, 2004].

Otro aspecto importante que merece atención, es la influencia de la alteración del ciclo de luz durante el transporte. Algunos de los trabajos mencionados anteriormente se han realizado asumiendo que no había alteraciones del fotoperiodo, ya que eran transportes intercontinentales cortos [Van Ruinen *et al.*, 1998], o se realizaron en completa oscuridad [Capdevila *et al.*, 2007]. Sin embargo, cuando los animales son transportados por carretera, estos ciclos de luz/oscuridad no son programados de manera habitual. Por eso, algunos autores indican que si hubiera modificaciones en los fotoperiodos, el tiempo de aclimatación podría ser mayor [Van Ruinen *et al.*, 1998].

Hasegawa y cols., indicaron en el año 2000 que, durante el periodo de oscuridad, la actividad de las ratas aumenta, afectando las condiciones de luz

ambiental a la temperatura corporal y actividad [Hasegawa *et al.*, 2000]. En el estudio de Capdevila *et al.* [Capdevila *et al.*, 2007] se indica que quizás sea ésta la razón por la que, tras 5 horas de transporte en oscuridad, aparezca un 5% de reducción de peso en el total de las ratas estudiadas.

Stenkens y Kramer han realizado estudios similares en cobayo (en proceso de publicación), en los que emplearon técnicas de telemetría, sugiriendo que se requirieran de 10 a 12 días para restablecer los valores basales de frecuencia respiratoria, temperatura y actividad previos a un transporte de 5 a 10 horas de duración. El diseño de este estudio es tal, que prevé las alteraciones de fotoperiodo. Coincidiendo con otros [Capdevila *et al.*, 2007], estos autores sugieren la necesidad de futuros estudios en los que se investigue con más detenimiento la importancia de la sincronización de los ciclos de luz y oscuridad entre el centro productor y el receptor durante el transporte de este tipo de animales.

Por último, otro aspecto sumamente interesante es el que han aportado otros autores que indican que el comportamiento de las ratas no transportadas se ve afectado cuando detectan en su entorno, el olor de ratas que sí lo han sido y, por lo tanto, se estresan sin necesidad de contacto físico o visual entre ellas [De Laet *et al.*, 1989]. Este dato apoya la necesidad de ser estrictos con los periodos de cuarentena, no sólo por razones de tipo infeccioso o parasitario, sino además por razones conductuales.

A la vista de estos resultados, parece evidente que el transporte es una actividad estresante para los roedores y, como tal, repercute en los parámetros fisiológicos y de conducta que son indicadores de sufrimiento o malestar. Por otro lado, la monitorización de estos animales debe ser cuidadosa, situándose así la telemetría en una posición privilegiada como herramienta para tal fin.

A modo de conclusión, debemos reseñar que la Sociedad para la Ciencia del Animal de Laboratorio (LASA) a través del grupo de trabajo sobre transporte indicaron en su informe [Swalow *et al.*, 2005] lo siguiente:

- Los cambios son estresantes para los animales, y el transporte es uno de los factores que con más intensidad desencadenan estrés. Por eso, el transporte sólo debería realizarse si es estrictamente necesario.

- Aunque se apliquen técnicas de refinamiento para minimizar ese sufrimiento, los animales que se someten a transporte sufren, por lo menos, alguna de las fuentes potenciales de estrés que se han mencionado en esta revisión.

Por ello, y con la finalidad de minimizar los efectos del viaje, el personal relacionado con esta actividad deberá contemplar, entre otros aspectos, las condiciones de salud y bienestar previos al transporte, el diseño de los materiales de los contenedores o jaulas de transporte, el número de animales, el fotoperiodo, la temperatura, la humedad relativa, la duración del viaje, la disponibilidad de cantidades suficientes de agua y comida, la experiencia y actitud del personal que participa en este proceso y, por último, la monitorización y tiempos de la recuperación y aclimatación posteriores al transporte.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILA HN, PAKES SP, LAI WC, *et al.* (1988). *The effect of transportation stress on splenic natural killer cell activity in C57BL/6J mice.* Lab. Anim. Sci. 38, 148-151.
- BERGERON R, SCOTT SL, EMOND JP, *et al.* (2002). *Physiology and behavior of dogs during air transport.* Can. J. Vet. Res. 66, 211-216.
- CAPDEVILA S, GIRAL M, RUIZ DE LA TORRE JL, *et al.* (2007). *Acclimatization of rats after ground transportation to a new animal facility.* Lab. Anim. 41, 255-261.
- DALIN AM, MAGNUSSON U, HÄGGENDAL J, *et al.* (1993). *The effect of transport stress on plasma levels of catecholamines, cortisol, corticosteroid-binding globulin, blood cell count, and lymphocyte proliferation in pigs.* Acta Vet. Scand. 34, 59-68.
- DE LAET JM, VAN TINTELEN G, BEYNEN AC. (1989). *Transportation of rats affects behaviour of non-transported rats in the absence of physical contact (preliminary communication).* Z. Versuchstierkd. 32, 235-237.
- DROZDOWICZ CK, BOWMAN TA, WEBB ML, *et al.* (1990). *Effect of in-house transport on murine plasma corticosterone concentration and blood lymphocyte populations.* Am. J. Vet. Res. 51, 1841-1846.

HASEGAWA H, YAZAWA T, TANAKA H, et al. (2000). *Effects of ambient light on body temperature regulation in resting and exercising rats.* *Neurosci. Lett.* 288, 17-20.

HONESS PE, JOHNSON PJ, WOLFENSOHN SE. (2004). *A study of behavioural responses of non-human primates to air transport and re-housing.* *Lab. Anim.* 38, 119-132.

KNOWLES TG, BROWN SN, WARRISS PD, et al. (1995). *Effects on sheep of transport by road for up to 24 hours.* *Vet. Rec.* 136, 431-438.

KRAMER K, KINTER LB. (2003). *Evaluation and applications of radiotelemetry in small laboratory animals.* *Physiol. Genomics.* 13, 197-205

KRAMER K, VAN DE WEERD H, MULDER A, et al. (2004). *Effect of conditioning on the increase of heart rate and body temperature provoked by handling in the mouse.* *Alternatives to Laboratory Animals (ATLA)* 32 (suppl. 1), 177-81.

KUHN G, LICHTWALD K, HARDEGG W, et al. (1991). *The effect of transportation stress on circulating corticosteroids, enzyme activities and hematological values in laboratory dogs.* *J. Exp. Anim. Sci.* 34, 99-104.

LANDI MS, KREIDER JW, LANG CM, et al. (1982). *Effects of shipping on the immune function in mice.* *Am. J. Vet. Res.* 43, 1654-1657.

LEADON DP, MULLINS E. (1991). *Relationship between kennel size and stress in greyhounds transported short distances by air.* *Vet. Rec.* 129, 70-73

MOBERG G. (2000). *Biological response to stress: Implications for animal Welfare.* In: *The Biology of Animal stress: Basics Principles and Impliations for animal welfare* (Moberg G, Mench J, Eds). Oxford: CAB International, pp 1-21

REILY J. (1998). *Variables in animal based research: Part 2. Variability associated with experimental conditions and techniques.* *ANZCCART news* 11(1), Insert 1-12 <http://www.adelaide.edu.au/ANZCCART/>

SCAHAW. (2002). *The Welfare of Animals During Transport (details for horses, pigs, sheep and cattle).* Health and consumer Protection Directorate-General, European Commission. http://www.europa.eu.int/com/food/fs/sc/scah/out71_en.pdf

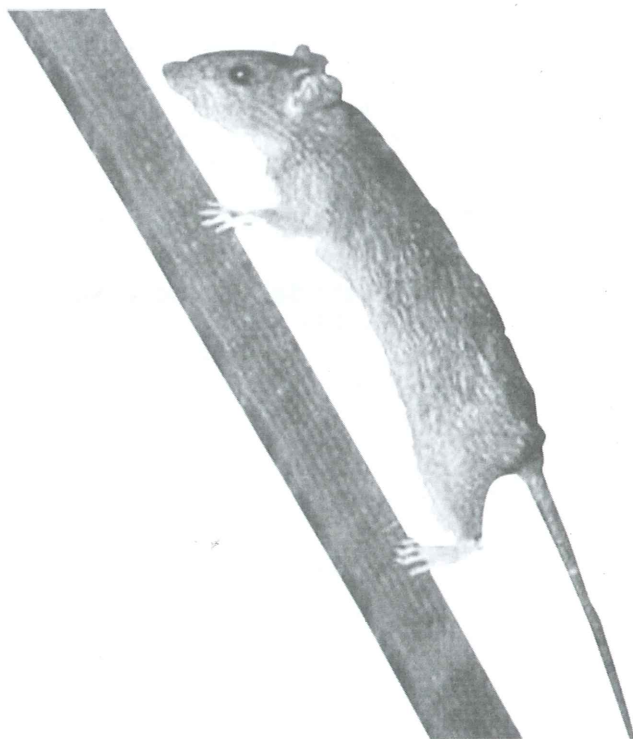
SCAHAW. (2004). *The Welfare of Animals During Transport (broilers and hens; turkeys; ducks, geese, pigeons and quail; ostrich and other ratites; deer; reindeer; rabbits dogs and cats; rodents and primates; fish; exotics).* European Food Safety Authority, European Commission,

SWALLOW J, ANDERSON D, BUCKWELL AC, et al. (2005). *Transport Working Group, Laboratory Animal Science Association (LASA). Guidance on the transport of laboratory animals.* *Lab. Anim.* 39, 1-39.

TULI JS, SMITH JA, MORTON DB. (1995). *Stress measurements in mice after transportation.* *Lab. Anim.* 29, 132-138.

VAN RUIVEN R, MEIJER GW, WIERSMA A, et al. (1998). *The influence of transportation stress on selected nutritional parameters to establish the necessary minimum period for adaptation in rat feeding studies.* *Lab. Anim.* 32, 446-456.

WOLFENSOHN SE. (1997). *Brief review of scientific studies of the welfare implications of transporting primates.* *Lab. Anim.* 31, 303-305.





GUÍA PARA EL TRANSPORTE DE ANIMALES DE LABORATORIO

TEXTO EXTRAÍDO DE LA EDICIÓN EN ESPAÑOL DEL ARTÍCULO TITULADO:

"GUIDANCE ON THE TRANSPORT OF LABORATORY ANIMALS. REPORT OF THE TRANSPORT WORKING GROUP ESTABLISHED BY THE LABORATORY ANIMAL SCIENCE ASSOCIATION (LASA)"

PUBLICADO EN LABORATORY ANIMALS 2005;39: 1-39

Autores de la edición en español:

Revisión: Manuel Moreno Calle

Traducción: Isabel Chico Valero

Coordinación: Jose M^a Orellana Muriana y Antonio Martínez Escandell

Parte I Consideraciones generales

Muchos aspectos del proceso de transporte animal tienen un impacto directo sobre el bienestar. Entre ellos se incluyen la planificación del trayecto o del viaje², diseño del contenedor, diseño del vehículo, la formación y actitud de los conductores y de todos los involucrados en el transporte, la duración del viaje y el aprovisionamiento de agua y comida. El refinamiento y la evaluación crítica de estos aspectos organizativos del transporte son esenciales para salvaguardar el bienestar animal durante el viaje.

Estas líneas directrices se refieren a los animales de laboratorio que se transportan con mayor frecuencia: ratas, ratones, hámsteres, gerbos y cobayos, perros, gatos, conejos, hurones, mini-pigs, primates no humanos y *Xenopus laevis*.

1 El impacto del transporte sobre el bienestar animal

Los estudios sobre el transporte animal se han centrado, fundamentalmente, en los animales de granja en lugar de animales de laboratorio (ver Grandin 1997, SCAHAW 2002, 2004 revisión), sin embargo, está claro que el transporte es un factor de estrés significativo³ que puede tener

un impacto tanto en el bienestar animal como en la validez científica de cualquier estudio futuro que implique a los animales o sus camadas (Claassen 1994, Reilly 1998). Se incluyen cualquier tipo de viajes y todas las especies, desde los ratones que se mudan de un edificio a otro, hasta los primates que viajan largas distancias por avión (Wallace 1976, Málaga 1991, Tuli *et al.* 1995).

La respuesta fisiológica y comportamental al estrés afectan a un determinado número de sistemas y funciones biológicas. Si el estrés es prolongado o extremo, hace falta un esfuerzo considerable para mantener un estado de equilibrio y el animal puede llegar a ser consciente de este esfuerzo y, como consecuencia, sufrir (Reilly 1998). Este esfuerzo se compone de los efectos del miedo, náuseas, hambre, sed o dolor, dependiendo de las especies y las circunstancias bajo las cuales son transportadas (SCAHAW2002, 2004).

El estrés durante un viaje puede también incrementar el riesgo, para los animales transportados, de padecer enfermedades. Aún así, las opciones para monitorizar el bienestar animal, y para actuar si éste se encuentra comprometido, se reducen frecuentemente durante el transporte. El objetivo principal de todos aquellos implicados en el transporte animal es, por tanto, reducir al mínimo cualquier fuente de estrés o de miedo, teniendo en cuenta todos los posibles acontecimientos que podrían estresar al animal durante el viaje (Tabla 1).

Para evaluar el estrés en animales, se han utilizado diferentes parámetros como los niveles circulantes en sangre de cortisol, corticosterona y glucosa, la masa de las glándulas adrenales, el

² En la legislación española el término utilizado es el de "Plan de Viaje" y es el que se ha utilizado en la traducción. Según WATO97 todos los viajes requieren un Certificado de Transporte Animal, pero el Plan de Viaje es un requisito legal solamente para aves y caballos que viajan más de ocho horas, más de 50 Km ó que tienen que cruzar fronteras.

³ Este informe utiliza la definición de estrés como "una respuesta adaptativa a cambios o retos en el medio ambiente del animal, que implican una serie de mecanismos de adaptación entrelazados entre sí, de carácter anatómico, fisiológico, bioquímico, inmunológico y comportamental, en un intento por mantener un estado de equilibrio" (Reilly 1998).

comportamiento, la alimentación y el consumo de agua y pérdida de peso (ver Moberg y Mench 2000). Generalmente, estos datos se utilizan en conjunto, como base para determinar el estrés, ya que (por ejemplo) los altos niveles de cortisol en plasma son uno de los muchos indicadores de estrés utilizados para determinar los efectos secundarios del transporte en muchos casos, pero también están relacionados con otras causas positivas (Moberg 2000).

Muchos estudios han demostrado que el transporte provoca cambios significativos en los parámetros utilizados para determinar el estrés y que el periodo de tiempo necesario para que éstos vuelvan a su valor basal varía. Por ejemplo, se ha demostrado que los ratones necesitan unas 24 a 48 horas tras el viaje para aclimatarse, basándose en los niveles de corticosterona en plasma y del sistema inmune (Landi 1982, Aguila *et al.* 1988, Drozdowicz *et al.* 1990). Sin embargo, un estudio que monitorizaba indicadores comportamentales de estrés, así como los niveles de corticosterona, demostró que los ratones no estaban totalmente aclimatados a los cuatro días tras ser transportados de una habitación a otra (Tuli *et al.* 1995).

Algunos estudios en ratas y conejos recomiendan un periodo de adaptación de, respectivamente, tres días y 48 horas, aunque se han recomendado periodos de entre 3 y 5 días para ratas utilizadas en pruebas de toxicología (Damon *et al.* 1986, Toth y January 1990, van Ruiven *et al.* 1998). También se ha sugerido que el comportamiento de las ratas no transportadas se ve afectado cuando detectan el olor de ratas que lo han sido, y por tanto se estresan (de Laet *et al.* 1989). A la vista de estos resultados, resulta evidente que el transporte tiene efectos pronunciados en los roedores y conejos que no son detectables a simple vista, y que ellos (al igual que todas las demás especies) necesitan una monitorización cuidadosa y un periodo de adaptación adecuado tras su llegada.

El transporte también resulta estresante para animales más grandes, como los beagles de laboratorio, cerdos y primates (Kuhn *et al.* 1991, Dalin *et al.* 1993, Wolfensohn 1997, Bergeron *et al.* 2002). En el beagle, la frecuencia cardíaca alcanza sus máximos niveles durante el proceso de carga y descarga, al igual que sucede en otros animales de granja como la oveja (Knowles *et al.* 1995, Bergeron *et al.* 2002). Probablemente resulte esperable que este proceso de carga y descarga sea especialmente estresante, aunque otros sucesos que pueden parecerse de poca importancia para las personas son altamente significativos para los animales. Por ejemplo, los

galgos muestran una mayor respuesta de estrés (hormonal) cuando se transportan en la parte de carga de un avión que cuando se transportan en la cabina principal (Leadon y Mullins 1991). Las especies con capacidades cognitivas mayores, como es el caso de los primates no humanos, pueden ser más conscientes de lo que les está ocurriendo y temen el resultado final hasta el punto de que los cambios comportamentales que reflejan estrés pueden persistir en los primates hasta más de un mes tras su llegada (Wolfensohn 1997, Honess *et al.* 2004).

En conclusión, se pueden extraer dos mensajes principales de la literatura existente sobre el estrés en los animales en general y, en particular, en el transporte. Los cambios son estresantes para los animales, y el transporte es un factor de estrés muy potente que debería considerarse como un acontecimiento importante y que debería producirse, sólo, si es absolutamente necesario. Incluso aunque se realicen todos los esfuerzos posibles para minimizar el estrés durante el transporte, se planifiquen los viajes cuidadosamente y se garantice que todo el personal implicado posee la formación y disposición adecuadas, los animales que se someten al transporte experimentan, al menos, algunos de los factores de estrés mencionados en la Tabla 1.

El primer paso para minimizar el impacto de los animales que son transportados es considerar cuidadosamente su naturaleza y su comportamiento. Esto incluye aspectos prácticos, como su postura normal durante el viaje y si beberán o comerán (o no) durante el mismo. Otros aspectos, como la percepción e interpretación que hacen los animales del medio que les rodea, son excepcionalmente importantes a la hora de predecir qué situaciones pueden provocar un mayor nivel de estrés y, por tanto, requieren una atención especial durante la planificación de los viajes. Debería darse prioridad a estos factores cuando se tomen decisiones sobre:

- la salud y bienestar de los animales, incluyendo si se encuentran físicamente bien para viajar;
- el diseño y materiales de los contenedores, incluyendo la provisión para la carga y descarga de animales con el mínimo malestar, e inspección durante el viaje;
- el número de animales en cada contenedor y el espacio adjudicado individualmente;
- las condiciones del medio ambiente dentro del contenedor;
- la calidad y cantidad de la yacija, material

Tabla 1. Fuentes potenciales de estrés para los animales durante el transporte

El manejo. La separación de sus congéneres, posiblemente alojamiento individual Confinamiento en un contenedor de transporte desconocido Operaciones de carga y descarga Movimientos y vibraciones durante el viaje, incluyendo aceleraciones y deceleraciones Estrés físico para intentar mantener el equilibrio (especialmente animales grandes) Paisajes, olores y sonidos no familiares Fluctuaciones de temperatura y humedad Privación de comida o ayuno voluntario de comida y bebida. Interrupción del ciclo de luz: régimen de oscuridad Nuevos alojamientos y protocolos de cuidado en el lugar de destino, incluyendo personas desconocidas y, probablemente, nuevos grupos sociales o jerarquías
--

para el nido, comida y agua (o suministro alternativo de líquido);

- la duración del viaje;
- el número de paradas o cambios de vehículo, especialmente si se necesita realizar carga y descarga;
- el tipo de vehículo(s) implicado(s);
- la experiencia, actitud y formación del personal que maneja los animales, así como su transporte;
- cómo se ayudará a los animales a adaptarse y la monitorización de su recuperación tras el viaje, una vez alcanzado el destino.

El objetivo de este documento es facilitar el desarrollo de los procedimientos adecuados en todas estas áreas, de manera que, las personas implicadas en el transporte animal, minimicen el sufrimiento y mejoren el bienestar de los animales a su cargo.

2 Legislación

La importación o exportación de animales debe cumplir siempre los requerimientos de la legislación vigente sobre el transporte en cada país por el que transiten los animales. Las personas implicadas deben conocer la legislación relevante al respecto y evitar retrasos, garantizando que toda la documentación necesaria sea correcta.

Deberían diseñarse protocolos específicos que aseguren el cumplimiento pleno y efectivo de toda la legislación y directrices, en particular las que garanticen el seguimiento de todas las operaciones de transporte. Será responsabilidad del expedidor asegurarse que se conozcan y se

cumplan todos los requerimientos legales. Para más detalles sobre el ETS 193, el Convenio Europeo sobre Protección de Animales durante el Transporte Internacional (Revisada 6/11/2003), ir a <http://conventions.coe.int/Treaty/en/Treaties/Html/193.htm>.

3 Plan de viaje

Existen pocos requisitos nacionales específicos de carácter regulador que estén relacionados con el transporte de los animales de laboratorio. Sin embargo, los viajes que implican a animales de laboratorio, deberían planificarse con el mismo cuidado que los de cualquier otra área en la que se aplique la legislación sobre transporte animal. Las empresas profesionales que pretendan transportar cualquier especie animal en un viaje cuya duración o complejidad sea considerable, por ejemplo, más de 50 km o que implique cambio de medio de transporte, deberían preparar un plan de viaje que ponga de manifiesto todas aquellas incidencias y problemas que pudieran darse⁴.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 7: planificación del viaje

⁴ Un plan de viaje es un requerimiento legal de WATO97 para ovejas, cerdos y cabras, así como determinados caballos, que viajan durante más de 8 horas, 50 Km o que crucen la frontera. Sin embargo, algunos países europeos exigen un plan de viaje para todos los vertebrados (como es el caso de Austria, Alemania y el Reino Unido).

3.1 Principios Básicos

Los principios aquí descritos deberán considerarse con detenimiento y llevarse a cabo para cada plan de viaje a la hora de preparar un envío de animales, de manera que las condiciones del viaje garanticen su bienestar en todas y cada una de las etapas del mismo. La naturaleza de cada plan de viaje variará dependiendo de la especie, distancia y tipo de vehículo(s) y de, si se cruzan o no, fronteras internacionales. Sin embargo, todos los planes de viaje deberán incluir datos de contacto de las personas que puedan intervenir en caso de urgencia o, en su caso, ayudar en las diferentes etapas del viaje.

3.2 Elección del trayecto

Las personas encargadas de planificar los viajes deberán convenir con el patrocinador la ruta elegida y los agentes responsables del envío y deberían compartir también con otros sus experiencias con los protocolos de viaje previos (si fueron problemáticos o si ocurrieron sin incidentes). Se recomienda, siempre que sea posible, identificar más de un trayecto, ya que esto permite introducir modificaciones alternativas de manera inmediata si el trayecto elegido ya no está disponible o no es aconsejable. Invariablemente, es preferible elegir vuelos directos, trayectos sin paradas y en un solo avión, si fuera posible.

Es probable que los viajes de larga distancia tengan más efectos negativos en el bienestar de los animales que los viajes cortos. Aunque el tiempo del viaje y la distancia deberán ser lo más corto posible, desde el punto de vista de los animales, la calidad del viaje es extremadamente importante. Un viaje sin interrupciones es preferible a uno con paradas o con periodos de descanso, especialmente si se necesita realizar la descarga y volver a cargar. Los procesos de carga del animal, las etapas iniciales del viaje y la descarga son los momentos más estresantes puesto que conllevan el manejo por parte de personas, la mezcla o percepción del olor de animales y ambientes extraños.

Es muy importante tener en cuenta el clima, la estación y el momento del día en el que viajarán los animales. A modo de ejemplo, si hace un tiempo excesivamente cálido, se recomienda viajar de noche para evitar las altas temperaturas durante el día. Pueden obtenerse consejos sobre el transporte de animales cuando hace calor, visitando la página web de UK

DEFRA: <http://www.defra.gov.uk/animalh/welfare/farmed/transport/hot-letter.pdf>

3.3 Documentación

Según el tipo de viaje, las especies, estado microbiológico y el trayecto, se necesitarán diferentes combinaciones de los siguientes documentos, agrupados en un formato manejable, como un libro o un folleto, que se adjuntará al contenedor número uno del envío.

Detalles generales

- Número AWB/Certificado aéreo de la empresa que hace el envío de IATA (esto debería acompañar a cada contenedor)
- Licencia de importación del servicio veterinario oficial
- Señales indicativas de posición en la caja, por ejemplo, "Este lado para arriba" (con flechas indicativas), una guía de alimentación, dirección completa del expedidor y un número de teléfono de contacto de 24 horas.
- Permisos de CITES, cuando sea necesario
- Facturas definitivas para los servicios de aduana
- Documentos que certifiquen la aptitud para viajar
- Informes de los animales individuales o en grupos
- Certificado sanitario
- Controles sanitarios
- Diario de viaje, si se documenta por separado
- Lista de contactos con números telefónicos
- Lista de embalajes
- Etiquetas de cuarentena
- Plan de viaje o Certificado de Transporte Animal
- Autorizaciones para el traslado de los organismos específicos que regulan el uso de animales de laboratorio, por ejemplo, la Oficina de Inspección del Reino Unido o el Servicio de Inspección Sanitario de Plantas y Animales de Estados Unidos de América
- Información detallada del registro del vehículo y seguro

Información detallada del animal

Especie, cepa, nombre científico, número, sexo, edad, peso, números de identificación, necesidades especiales como consecuencia del fenotipo.

Información sobre el personal

Son imprescindibles el nombre, dirección, teléfono fijo, teléfono móvil y número de fax de las siguientes personas de contacto:

- Persona(s) que realizan el envío
- Intermediarios
- Destinatario
- Transportista
- Persona responsable en última instancia
- Veterinario

Cajas

- Fecha y hora a la que los animales fueron introducidos en el contenedor, cargados, y despachados, con un símbolo bien visibles de "ANIMALES VIVOS" y de flechas indicativas de posición
- Teléfono de contacto de 24 horas

Acontecimientos previstos

- Periodos de descanso propuestos y reales
- Revisión por el expedidor del plan antes del viaje
- Revisión del plan tras el viaje por el nuevo propietario

Otros documentos

Una buena política de determinadas compañías consiste en facilitar a los conductores información en forma de procedimientos normalizados de trabajo.

Esta información podría comprender:

- El código del procedimiento de transporte animal de la propia compañía
- El espacio específico por especie, material de cama y nido, comida y agua
- Notificaciones imprescindibles y comunicación
- Un diario del transcurso del viaje
- Planificación horaria de las actividades
- Necesidades de formación
- Necesidades operativas del vehículo - limpieza, mantenimiento
- Procedimientos de emergencia y contactos
- Si se trata de una importación, informe de recogida/entrega

En el Reino Unido, según WATO97, el Certificado de Transporte Animal debe acompañar a todos los vertebrados que viajen más de 50 km, o documentos que contengan información similar, referida aquí como plan de viaje⁵. Deberá reflejar los detalles del envío y del viaje en las diferentes etapas del mismo e incluir instrucciones para contingencias en el caso de retraso o cualquier otro inconveniente. Una muestra del Certificado de Transporte Animal y del plan de viaje puede encontrarse en los Anexos 1 y 2.

⁵ Tenga en cuenta que el diseño del plan de viaje puede cambiar ligeramente en los diferentes Estados Miembros. Conviene consultar a las autoridades competentes de cada país (como el DEFRA en el Reino Unido), ya que pueden existir itinerarios preferentes.

Se recomienda confirmar si los documentos necesarios están en concordancia con las disposiciones establecidas por las Naciones Unidas sobre documentos de intercambio. Éstos son estándares acordados internacionalmente, fácilmente traducibles, ya que la información común aparece en el mismo lugar en todos los impresos. Muchos países poseen organizaciones para facilitar el intercambio que pueden dar consejo sobre los documentos de las Naciones Unidas, por ejemplo SITPRO en el Reino Unido (ver www.sitpro.org.uk).

El sistema TRACES estará disponible para proporcionar formatos a los documentos, tanto de exportación como de importación de animales vivos y productos animales. Se espera que este sistema de notificación sea obligatorio desde el 1 de Enero de 2005 para las autoridades competentes en transporte animal. Para más ayuda, le referimos a: <http://sanco.cec.eu.int/traces>.

Toda la documentación necesaria debe prepararse en el tiempo y forma previstos antes del viaje. El transporte internacional deberá planificarse con antelación, ya que puede llevar varias semanas preparar todo lo necesario y la obtención de los permisos pertinentes. No sólo se requerirán los documentos para permitir el transporte de animales sino también para proporcionar la información necesaria sobre el estado sanitario; esto puede incluir peticiones de informes de vida por parte del cliente. Todos los documentos originales se incluirán con el envío y las copias originales se enviarán a las terceras partes siempre que sea necesario.

Se realizarán copias de todos los documentos y una copia de cada uno se enviará con antelación al destinatario. Cuando los viajes impliquen el cruce de fronteras internacionales, será conveniente tener disponibles múltiples copias de todas las licencias, de manera que se pueda entregar una en cada punto de inspección de la frontera durante el viaje. Si las licencias no estuvieran disponibles, los animales podrían quedar retenidos.

3.4 Detalles del envío

Es responsabilidad del importador garantizar que una persona, que posea un buen conocimiento de las especies y cepas que se han de enviar, compruebe y confirme que se han realizado los preparativos necesarios para asegurar el bienestar animal. El transporte por carretera utilizando vehículos y personal adecuado permite supervisar mejor todo el proceso, desde

el punto de partida hasta el de destino. Los conductores deberán recibir instrucciones respecto al cuidado de los animales a su cargo. Deben ser responsables, poseer experiencia, buena disposición para trabajar con animales y competentes (ver Sección 6). Además, en aquellos vehículos donde se pueda acceder directamente a los animales o éstos viajen sueltos, deberá acompañarles un técnico de animalario u otra persona competente que pueda atenderles. Este requisito resulta imprescindible para los envíos de grandes especies, que no deberían estar, únicamente, a cargo del conductor.

Deberán conservarse los informes, en un formato específico, como procedimientos normalizados de trabajo, para las organizaciones que envían, exportan o importan animales. Como mínimo, los informes deben incluir:

- el propio código de la organización para el transporte de animales;
- las prácticas de enjaulado y contención;
- las necesidades para el cuidado animal, incluidos el lecho, agua y comida y la densidad de animales;
- las condiciones ambientales;
- el procedimiento para notificaciones esenciales y comunicación;
- planificación de la actividad;
- toda la documentación necesaria (incluidas licencias y etiquetas);
- guía sobre la legislación relevante de transporte local
- requerimientos de formación;
- limpieza del vehículo;
- mantenimiento del vehículo;
- procedimientos de emergencia y contactos;
- viaje de regreso de acuerdo con las disposiciones gubernamentales;

3.5 Responsabilidades, funciones y comunicación

Los viajes pueden implicar varias etapas y muchas personas que juegan diferentes papeles, incluyendo el proveedor, expedidor, conductores, transportistas, las personas que manejan los animales durante el viaje y otros subcontratados, agentes de aduanas y el destinatario. Cada uno deberá conocer y comprender su papel y qué acciones debe realizar en caso de emergencia o de circunstancias imprevistas. Deberán saber también con quién contactar y los

procedimientos a seguir hasta la siguiente etapa del viaje. Sin embargo, no debería asumirse que todo va a funcionar correctamente sino que deben hacerse las pertinentes averiguaciones y comprobaciones antes de comenzar el viaje.

Garantizar que todas las funciones se han definido y comprendido adecuadamente puede resultar especialmente complicado en el caso de los viajes internacionales. Por ello, las instrucciones deberán estar disponibles en los idiomas más relevantes cuando los animales transiten por diferentes países. Aquellas personas implicadas en cada etapa del viaje deberán saber a quién contactar, así como los procedimientos necesarios para la siguiente etapa. También es conveniente asegurarse de adjuntar a la caja una guía de manejo y alimentación, así como un número de teléfono de contacto, disponible las 24 horas, de aquellas personas que pueden actuar o asesorar durante las etapas del viaje.

Es esencial que exista una buena comunicación durante el viaje entre el proveedor, transportista y el destinatario de manera que puedan ponerse en marcha planes de contingencia apropiados y cambios en la agenda para garantizar la salud de los animales y su bienestar en todo momento. Cada persona implicada en cada etapa del viaje deberá tener acceso al plan de viaje completo, saber con quién contactar para obtener información y comprender claramente sus responsabilidades. Para aquellos viajes que conlleven traslados o más de un medio de transporte y en todos los viajes internacionales, el proveedor deberá notificar al destinatario que los animales han sido enviados tan pronto como las etapas críticas del viaje hayan comenzado. Los vehículos deberán llevar siempre teléfonos móviles y/o los conductores deberán llevarlos con ellos.

Cuando se planifiquen transportes aéreos, es imprescindible contactar con la instalación de recepción de animales de cada aeropuerto en ruta, para asegurarse que la atención veterinaria y el cuidado animal son adecuados. La atención será apropiada fuera de las horas normales de trabajo y los empleados, o quién quiera que esté de guardia, deberá saber a quien llamar y realizar las acciones adecuadas.

Es importante que aquellos que transportan animales comprendan quién es el responsable de los animales, y qué responsabilidades hay en cada etapa del viaje. Si un viaje comprende más de un avión o agente, el expedidor es, normalmente, el responsable de los siguientes preparativos:

- documentación para el viaje completo;
- transporte adecuado, descanso, alimentación y bebida durante el viaje;
- ayudantes con adecuada disposición y competencia para acompañar a los animales, cuando sea necesario.

Durante un viaje por carretera, cuando los animales no se descargan del vehículo, el conductor o ayudante son responsables de los animales. Sin embargo, hay que resaltar que bajo determinadas circunstancias, como cuando se contraviene la legislación vigente, la responsabilidad puede ser del empleador o del expedidor, particularmente cuando la planificación del viaje es deficiente.

Los animales que se importan en la Unión Europea deben pasar por un puesto de inspección fronteriza (PIF), lo que requiere que se les avise con cinco horas de antelación de la llegada por aire y 24 horas para otro tipo de transporte. El reglamento de la Comunidad Europea 136/2004 establece los procedimientos para el reconocimiento veterinario en los PIFs e incluye un certificado veterinario único de entrada (CVED) con guías adicionales; ver http://europa.eu.int/eurlex/pri/en/oj/dat/2004/l_021/l_02120040128en00110023.pdf.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 4: principios generales de transporte
- ETS 193 Artículo 8: ayudantes de los animales
- ETS 193 Artículo 29: vehículos de carretera o vagones de tren durante el trasbordo en barcos
- ETS 193 Artículo 30: transporte aéreo

3.6 Garantía de estándares adecuados

Es muy importante considerar la experiencia, actitud, competencia y funcionamiento de cada transportador. Los estándares pueden variar, especialmente entre países, lo que debería considerarse debidamente antes de entregar los animales al cuidado de subcontratas. Es especialmente importante el tipo de vehículo que se utilice para transportar los animales en todas las etapas del viaje. Deberían hacerse las averiguaciones pertinentes para asegurarse que el vehículo cumple con todos los requisitos, especialmente su capacidad para enfriar el aire entrante y/o mantener un ambiente adecuado para los animales.

3.7 Contenedores y provisiones

Los contenedores para el transporte deben prepararse por adelantado antes de la salida. A los animales se les debe proporcionar cama adecuada y suficiente agua y comida (o métodos alternativos adecuados de nutrientes y líquidos) al menos dos veces durante el tiempo estimado de viaje (ver Sección 7 y recomendaciones específicas en la Parte II). Para determinadas especies, como los primates no humanos y los perros, será necesario establecer un plan de aclimatación a los contenedores de envío antes del viaje.

Se harán los preparativos adecuados para transportar a los animales utilizando sistemas que eviten el sobrecalentamiento y que mantengan el bienestar en caso de que sucedieran circunstancias imprevistas. Para roedores se recomienda la utilización de contenedores con aberturas que maximicen la ventilación y visibilidad, siempre que no sean necesarias normas de bioseguridad estricta. Puede que los viajes se retrasen o se pospongan en condiciones de extremo calor o frío. Esto puede ocasionar problemas de salud y bienestar cuando se transporten roedores en contenedores de envío con filtro, a menos que se realice todo el viaje utilizando vehículos con aire acondicionado.

Es muy importante asegurarse que las revisiones veterinarias obligatorias (por ejemplo en los puestos de inspección fronteriza de la Unión Europea) incluyen una inspección completa del bienestar animal y de las condiciones de los vehículos que transportan los animales.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 6: diseño del contenedor y construcción
- ETS 193 Artículo 16: suelos y camas
- ETS 193 Artículo 23: contenedores

3.8 Etiquetado

Cada contenedor debe estar claramente identificado con:

- "ANIMALES VIVOS"
- "ESTE LADO HACIA ARRIBA", incluyendo las flechas orientativas.
- Instrucciones para el manejo de la caja
- El tipo y número de animales en el contenedor

- El nombre del expedidor, dirección y un teléfono de contacto disponible las 24 horas
- El nombre del destinatario, dirección y un teléfono de contacto disponible las 24 horas
- Instrucciones para alimentar y abreviar a los animales, aunque aparezca la frase "NO ALIMENTAR".

3.9 Revisión Final

Antes de transportar los animales, deberán hacerse las revisiones apropiadas para garantizar que el destinatario efectivamente espera a los animales y que está preparado para recibirlos. Siempre que sea posible, se deberá informar al destinatario del tiempo estimado de llegada, volviendo a informarle del nuevo horario de llegada, si se produjera un retraso o si el viaje lleva menos tiempo del esperado. Cuando el viaje comience (o cuando los animales lleguen) fuera de las horas normales de oficina, será necesario asegurarse que el personal de seguridad está alertado sobre el envío y que sabe a quién debe contactar. La revisión final debe garantizar que los animales son aptos para el viaje.

3.10 Contingencias

Deben tenerse en cuenta los siguientes puntos para que puedan establecerse los planes de contingencia adecuados.

- *Retrasos en el envío.* Deberán realizarse los preparativos adecuados para el cuidado de los animales, si se produjera un retraso inevitable y el contenedor para el transporte necesitara ser equipado para alimentar y dar de beber a los animales. Algunas especies tendrían que ser descargadas para que descansasen si se produjera un retraso significativo; por ejemplo, puede que los perros necesiten hacer ejercicio, o los primates no humanos un espacio alternativo en caso de emergencia. Además podría suceder en un país diferente al país de destino, si no se puede realizar el viaje en el tiempo estimado. Los animales que se transportan en contenedores seguros deberán tener acceso a suficiente alimento, lecho o agua para que puedan viajar al menos 48 horas sin necesidad de intervenir o de sacarlos del contenedor.
- *Abandono de la ruta elegida.* Deberán preverse trayectos alternativos, así como un

plan de contingencia que pueda ponerse en marcha rápidamente.

- *Avería del vehículo.* En caso de avería del vehículo, los animales no pueden dejarse solos. El conductor deberá disponer de un medio de comunicación externa mediante un teléfono en el coche o un teléfono móvil. El conductor deberá permanecer en el vehículo siempre que sea posible y debe existir un sistema alternativo para reemplazar vehículos y conductores. Igualmente, un número de teléfono del expedidor estará disponible las 24 horas para prestar asistencia.
- *Pago de impuestos o tasas a la llegada.* Aunque no sea necesario, los agentes de los puestos fronterizos podrían exigir el pago en el acto. Se recomienda actuar según la frase: "pague ahora, discuta luego".
- *Defunciones durante el viaje, incluyendo eutanasia.* Cualquier mortalidad que ocurra durante el viaje deberá comunicarse al destinatario y se investigará debidamente la causa de la muerte, especialmente si ha fallecido un número significativo de animales. Se llevarán a cabo necropsias postmortem, incluyendo una evaluación del medio ambiente en el/los contenedor/es de transporte, siempre que sea posible. Se determinará el tiempo estimado de fallecimiento mediante los signos de rigor mortis o indicaciones de autólisis temprana o avanzada. Esto indicará también el punto durante el viaje en el que el animal falleció. A menos que el cadáver ofrezca signos severos de descomposición, la experiencia demuestra que la combinación de una buena observación con una técnica de necropsia cuidadosa, ofrecerán suficiente información para deducir la causa probable de la muerte, en cuyo caso puede utilizarse para prevenir futuras defunciones.

3.11 Llegadas

Tanto el expedidor como el destinatario deberán estar de acuerdo en las condiciones de transporte, así como el momento de salida y llegada, de manera que el destinatario pueda tener dispuestas las instalaciones apropiadas para los animales con alimento fresco, agua de bebida y cama. Es importante descargar los animales de sus contenedores sin retraso alguno y que sean inspeccionados por una

persona competente con una formación adecuada, antes de depositarlos en sus jaulas. Si existieran problemas relacionados con el bienestar, el expedidor y aquellos implicados en el viaje, deberán tener conocimiento de ello, tan pronto como sea posible.

A su llegada, los animales deberán ser alojados en jaulas, previamente preparadas, y se les proporcionará alimento, bebida y descanso. Cada envío se acompañará de un Certificado de Transporte Animal (ver Sección 3.3) así como de un documento donde se describan los detalles de cada envío y se indique si los animales necesitan cuidados especiales.

El destinatario deberá comprender que tiene la responsabilidad de cuidar de los animales y de garantizar que llegan sanos y salvos a su destino. Esto incluye la responsabilidad de preparar planes de contingencia para que los animales sean aceptados si ocurriera un retraso y los envíos llegaran fuera de horas de oficina. Como alternativa, se harán preparativos para que los animales se acomoden en otro lugar si no se pueden descargar directamente en el animalario. La persona que reciba a estos animales a su llegada deberá firmar el envío e inspeccionarlos tan pronto como sea posible, siendo lo ideal que esto se produzca antes de que los transportistas se marchen.

Tras cualquier viaje, es imprescindible que se respete un tiempo de aclimatación antes de utilizar los animales de laboratorio como tal. Cada establecimiento deberá determinar los periodos de aclimatación para cada especie, cepa, etc. Si embargo, como guía general, se necesitan al menos 7 días tras el viaje entre dos lugares diferentes y al menos 3 días entre edificios en el mismo lugar (Sección 8).

4 Aclimatación y aptitud para el viaje

Los animales para el envío deben estar en óptimas condiciones de salud. Esto es importante, no sólo por razones de bienestar, sino también porque el estrés durante el transporte puede dar lugar a que las infecciones latentes se vuelvan clínicamente aparentes. Antes del embalaje, los animales deberán ser inspeccionados por una persona responsable, entrenada y competente. Los animales no serán considerados aptos para el viaje si se observa

cualquier desviación respecto al comportamiento normal o de buena salud.

El confinamiento en un contenedor, las variaciones en las condiciones medioambientales y el movimiento afectan a las diferentes especies de manera distinta. Los animales requieren un periodo de adaptación antes de sacarlos de las instalaciones a las que están acostumbrados, especialmente cuando se trata de primates no humanos y perros, en los que, la aclimatación, es una condición necesaria para realizar el viaje. Por ejemplo, para reducir los niveles de ansiedad, se les pueden mostrar los contenedores del viaje unos días antes de que éste se produzca. Los animales más grandes, como conejos y animales pesados, se supervisarán hasta el mismo momento en que se embarquen.

- Deberá abastecerse a los animales con suficiente comida y líquido al menos dos veces durante el tiempo de duración esperado de viaje.
- Deberá prestarse atención especial a la duración del viaje con el fin de evitar que el embarque de los animales se produzca en condiciones climáticas extremas, a menos que se tomen medidas de precaución adecuadas.
- Es esencial conocer las condiciones reales del itinerario de viaje, antes de optar por la ruta más directa sobre el plano. Puede que resulte necesario consultar a otras personas que tengan experiencia directa sobre el viaje.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 9: aptitud para el transporte
- ETS 193 Artículo 10: inspección y certificación antes del embarque
- ETS 193 Artículo 11: descanso, agua, comida y aclimatación antes del embarque

4.1 Consideraciones especiales

Estas directrices son aplicables a viajes rutinarios que afecten a animales sanos. Sin embargo, la salud de los animales de laboratorio puede verse comprometida a menudo para su uso con fines experimentales. Cualesquiera que sean las circunstancias, los animales a enviar deberán ser siempre aptos para el viaje en concreto y, cuando su salud pudiera verse comprometida, deberán tomarse las medidas de precaución apropiadas para

asegurar su bienestar. Éstas variarán, necesariamente, dependiendo del caso. Más adelante se citan una serie de ejemplos comunes.

Los animales genéticamente modificados (MG) o que posean mutaciones genéticas deletéreas pueden tener necesidades especiales y, en este sentido, deberá tenerse en cuenta los posibles efectos de esta modificación. Los problemas de bienestar imprevistos pueden evitarse transportando los animales MG como embriones frescos o criopreservados o bien gametos criopreservados, siempre que sea posible (Robinson *et al.* 2003). Es necesario que haya una buena comunicación entre el expedidor, el transportista y el destinatario cuando se planifiquen viajes para animales GM, incluyendo las formas embrionarias. Todos los animales GM deberán ir acompañados de la información necesaria, incluyendo la naturaleza de su fenotipo y cualquier necesidad especial que requieran en relación al manejo y cuidado veterinario (Robinson *et al.* 2003).

La edad, tamaño, alteraciones quirúrgicas y estado sanitario pueden afectar también a la capacidad para sobrellevar el estrés del transporte, siendo importante hallar maneras de reducir el impacto potencial del transporte en animales con necesidades especiales. La densidad de animales deberá disminuirse y/o proporcionarse ventilación adicional para los animales propensos a estrés por calor (como los mutantes obesos); los animales diabéticos deberán tener acceso adecuado a fluidos. Los ratones pequeños, ratones sin pelo y aquellos que viajen en número reducido son proclives a padecer frío, de manera que se les deberá proporcionar material de cama adicional; los animales inmunocomprometidos se transportarán en cajas de transporte con filtro para minimizar la exposición a patógenos potenciales.

Los animales enfermos o heridos no deberán ser transportados a menos que el viaje sea necesario con fines de tratamiento, diagnóstico o sacrificio humanitario. Se transportarán con fines experimentales o con otros fines científicos que estén aprobados por las autoridades competentes, siempre que la enfermedad o herida, forme parte de un programa de investigación aprobado. El transporte de estos animales no supondrá ningún tipo de sufrimiento añadido y deberá prestarse atención especial al cuidado adicional que necesiten. Una persona competente

confirmará que estos animales son aptos para el viaje en concreto o que están sujetos a procedimientos científicos definidos por la legislación que regula el uso de animales. La exploración antes del transporte, que deberá estar planificada con antelación suficiente, será necesaria para infecciones específicas. En los casos en que la salud y/o el bienestar pudieran estar comprometidos, el plan de viaje deberá atender a las necesidades especiales de los animales y deberá incluir directrices de actuación claras en caso de retrasos, morbilidad o mortalidad. Los animales que requieran cualquier clase de cuidado especial durante el transporte nunca deberán transportarse en compartimientos inaccesibles.

La sedación de los animales de laboratorio antes del transporte será necesaria sólo de manera esporádica, siendo muy probable que se afecte su capacidad de termorregulación, comprometiendo así su bienestar. Si existiera un caso excepcional, por razones veterinarias, para la sedación, los medicamentos deberán ser administrados bajo la dirección de un veterinario que esté plenamente informado del plan de viaje. Es esencial que, todos aquellos implicados en el transporte y cuidado de los animales durante el viaje, sepan que éstos han sido sedados y que sean conocedores de los procedimientos de cuidado especial y de los planes de contingencia, si el envío se retrasa, o si los efectos de la sedación comienzan a desaparecer.

4.2 Viaje y gestación

El artículo 9 del ETS 193 establece que las hembras de mamífero gestantes no serán transportadas ni durante el último décimo del periodo de gestación, ni, al menos, antes de una semana tras el parto. Sin embargo, el Grupo de Trabajo de Transporte recomienda que los animales de laboratorio gestantes no se transporten durante el último quinto del periodo de la gestación (ver Tabla 2). Con ello se garantiza que no existe riesgo de aborto o de que el parto dé comienzo durante el transporte. Algunas especies, por ejemplo los conejos, son más propensas a abortar a causa del estrés del transporte y no deberían transportarse durante el último tercio de la gestación. Es preferible transportar especies más grandes, como los perros o los primates no humanos, antes del último trimestre de la gestación. Sin embargo, pueden transportarse en un momento de la

Tabla 2 Periodo de gestación más habitual de los animales de laboratorio más utilizados y tiempo máximo de envío recomendado

Especies	Duración (días)	Se puede transportar hasta (días)
Rata	21	17
Ratón	21	17
Cobayo	56-75	45
Cerdo	114	91
Conejo	30-32	22
Perro	61-65	40
Gato	64-67	42
Mono tití	144	96
Macaco de cola larga	153-167	102

gestación más cercano al parto siempre y cuando el viaje sea directo, o de corta duración, y pueda realizarse bajo la supervisión y dirección adecuadas del veterinario.

Deben considerarse densidades bajas para los animales gestantes de cualquier especie ya que la capacidad para evaporar el calor corporal puede estar limitada.

Si se tienen que transportar hembras lactantes con crías tras un periodo de tiempo adecuado tras el parto (un mínimo de 7 días), éstas necesitarán una serie de cuidados adicionales que incluyen cama adicional y material para hacer nidos. Los neonatos no deberán transportarse hasta que la herida del cordón umbilical haya cicatrizado.

5 Diseño del vehículo

Los vehículos que transporten animales serán adecuados para tal fin. Deberán estar aislados y poseerán calefacción regulable, aire acondicionado y ventilación. El sistema de ventilación será capaz de funcionar independientemente del motor principal del vehículo. Se deberán instalar alarmas que avisen al conductor cuando ciertas variables, como la temperatura, la humedad o el ventilador, superen los límites establecidos. El interior de la zona de carga deberá estar diseñado adecuadamente para permitir una limpieza a fondo y desinfección. Se instalarán luces en la zona de embarque de los animales para la carga y para inspección. Las aberturas de ventilación de la zona de carga deberán permitir una distribución equitativa del aire para evitar el estancamiento, las corrientes o los "puntos fríos". Los contenedores también deberán estar protegidos ante condiciones climáticas adversas, como temperaturas extremas, luz solar, ruido y corrientes. Existirán puntos de sujeción en el suelo y paredes para asegurar los contenedores

durante el transporte y evitar que se caigan. De forma alternativa, se impedirá que los contenedores bien embalados se muevan demasiado y molesten a los animales, instalando alfombras de goma en el suelo de los vehículos.

Todos los vehículos utilizados para transportar animales vivos deberán estar equipados con lo siguiente:

- Control de climatización, con un sistema alternativo que sea independiente del motor principal
- Un sistema que registre la temperatura de la zona de carga
- Teléfono móvil o teléfono en el coche
- Instrucciones para contingencias
- Sistema alternativo en el caso de que se produzca avería
- Instrucciones para los procedimientos de entregas
- Sistema adecuado y seguro de carga, empaquetado y almacenado.
- Puntos de sujeción en el suelo para transportar cajas
- Iluminación interior
- Equipamiento para el registro durante el viaje, de parámetros medioambientales en la zona de carga
- Puertas seguras con una malla interna.
- Visibilidad de la carga desde el asiento del conductor
- Rejillas de seguridad y sistema de cierre de dos puertas, para el transporte de primates no humanos y animales sujetos a la legislación de cuarentena por rabia.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 22: iluminación
- ETS 193 Artículo 27: transporte por carretera
- ETS 193 Artículo 29: vehículos terrestres o vagones durante el trasbordo en barcos

6 Formación y competencias del conductor y su ayudante

Para salvaguardar el bienestar animal en cada viaje resulta esencial que se garantice que el personal ha sido formado adecuadamente, y que tiene la actitud y competencia adecuadas en el manejo y cuidado de los animales. De forma ideal, el ayudante que esté a cargo del bienestar de los animales debería acompañar al envío de los animales. Esta persona puede ser el conductor en determinadas circunstancias. Los ayudantes y/o conductores deberán recibir

una formación específica o tener la experiencia profesional equivalente que les cualifique para el manejo, transporte y cuidado de los animales, incluyendo los casos de emergencias. Sin embargo, estos requisitos para el ayudante o el conductor no serán necesarios cuando los animales se transporten en contenedores que se han cerrado de manera segura, con la ventilación adecuada y con suficiente agua y comida para un viaje que dure el doble del tiempo estimado.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 8: ayudantes

Es importante garantizar que cualquier miembro del personal que maneja animales durante el transporte debe haber completado un curso de formación reconocido por las autoridades competentes de todos los países por los que los animales pasen.

Actualmente no se necesita formación reglada para los implicados en el transporte de animales de laboratorio. Sin embargo, se están desarrollando planes de actuación para quienes participen en el transporte de caballos de carreras y de animales, que incluyen un certificado de competencia. Es probable que se establezcan cursos similares para el transporte de animales de laboratorio que servirán para valorar y garantizar la competencia en este asunto. Dichos cursos deberían incluir:

- La biología básica y cuidado de las especies más importantes
- Manejo y sujeción de animales
- Reconocimiento de bienestar, malestar, dolor y sufrimiento; medidas apropiadas para calmar los efectos secundarios; reconocimiento de cuándo se necesita atención veterinaria.
- Técnicas de eutanasia de urgencia
- Legislación relacionada con el transporte de animales y su salud y seguridad, incluyendo la normativa de cuarentena

Los certificados de competencia deberán viajar en el vehículo y estarán disponibles para inspección según se requiera (el manual de AATA incluye las competencias recomendadas para el expedidor, destinatario, transportistas y conductor). Los conductores deberán llevar un libro de referencia sobre los procedimientos de emergencia que cubra aspectos como averías mecánicas y procedimientos a seguir tras un accidente o retraso considerable.

Tanto los conductores como los cuidadores deberán conocer los requisitos de seguridad y sanidad que son relevantes para el manejo de animales de laboratorio, particularmente si se sabe que son alérgicos a los animales. Los conductores deberán consultar con la autoridad competente en seguridad y sanidad para determinar si las vacunaciones profilácticas son necesarias.

6.1 Competencias del conductor principal y del ayudante

Las deficiencias en el bienestar pueden deberse frecuentemente a la falta de formación por parte de aquellos responsables del cuidado animal. La posesión de la formación adecuada sobre las competencias que se citan más abajo debería ser un requisito previo para cualquier persona que maneje animales durante el transporte y debería impartirse, únicamente, por organizaciones autorizadas por las autoridades competentes.

- Que conozca las responsabilidades de cada uno durante las distintas fases del viaje
- Que sepa con qué organizaciones contactar para obtener asesoramiento sobre las condiciones de transporte o documentación
- Tenga conocimiento de las autoridades que inspeccionan los animales antes, durante y después del viaje
- Posea conocimientos básicos de los requisitos para la autorización
- Que sepa cómo planificar un viaje, posea la capacidad para anticiparse a situaciones cambiantes y actuar frente a contingencias imprevistas
- Que conozca el uso del vehículo, las unidades de ensamblaje y el modo en que la conducción afecta al bienestar durante el transporte
- Destreza para organizar la carga y controlar un vehículo para un viaje por carretera y garantizar el bienestar animal
- Conozca los métodos apropiados para el manejo de los animales durante la carga y descarga
- Conozca el reglamento referente a los intervalos de alimentación, suministro de agua y los tiempos de descanso necesarios para las diferentes especies
- Conozca las densidades de carga permitidas, teniendo en cuenta la duración del viaje y las condiciones ambientales

- Comprenda la importancia de la temperatura y la humedad sobre el bienestar animal y ajuste la calefacción y ventilación como corresponde
- Conozca las causas de estrés, y tenga la capacidad para reconocer los signos de enfermedad grave y las deficiencias en el bienestar de las especies y sepa cuándo debe llamar al veterinario
- Posea capacidad para cuidar de los animales que ya no son aptos o se han herido durante el transporte
- Conozca cómo capturar y manejar las especies que se transportan en caso de emergencias

El comportamiento del día a día de los transportistas es crítico para el bienestar de los animales. Las inspecciones por parte de las autoridades competentes pueden verse dificultadas debido a la libre circulación entre países. En concreto, siempre deberán poder proporcionar los documentos que prueben su autorización, deberán informar rutinariamente de cualquier dificultad y mantener un registro preciso de sus acciones y los resultados de éstas.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 8: requisitos de los ayudantes y su formación
- ETS 193 Artículo 14: manejo de animales

6.2 Manipulación de las cajas

Resulta esencial que cualquier persona responsable del manejo de cajas que contienen animales vivos lo haga con competencia y con respecto y que comprenda por qué es necesario hacerlo así. Los contenedores que contengan animales deberán trasladarse cuidadosamente, sin sacudidas o choques violentos, ruido excesivo o vibraciones, intentando mantenerlos lo más posible en posición horizontal. Se prohibirá al personal no autorizado acercarse o molestar a los animales o darles de comer sin las instrucciones apropiadas. Si fuera necesario abrir el contenedor durante el viaje, se hará por el personal autorizado en un área cerrada de manera que los animales no puedan escapar.

Cuando haya que transportar muchos animales, se deberá poner cuidado para mantener la separación adecuada entre los contenedores en la zona de carga, de manera que haya una adecuada circulación de aire a

través de las pilas de contenedores. Los conductores serán conscientes de la necesidad de inspeccionar los contenedores frecuentemente para garantizar que están debidamente protegidos de la exposición a lluvias, exposición directa y prolongada al sol o a fuertes vientos. Cualquiera de estas causas afecta a la temperatura del contenedor.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 23: contenedores
- ETS 193 Artículo 12: carga y descarga
- ETS 193 Artículo 12: equipamiento y procedimientos
- ETS 193 Artículo 19: ventilación y temperatura

7 El contenedor y su medio ambiente

Los contenedores utilizados para el transporte de animales deben ser adecuados para el viaje y para las especies transportadas. Un contenedor ideal deberá:

- mantener a los animales cómodos y con el mínimo estrés mientras dure el viaje;
- contener suficiente agua y comida (o fluido apropiado);
- contener suficiente cama para que los animales permanezcan cómodos en una franja térmica apropiada;
- mantener un ambiente en el que la mayoría de los factores conocidos que provocan estrés estén reducidos al mínimo;
- permitir una ventilación adecuada;
- estar construido de tal modo que los animales no puedan abandonarlos, que no pierdan líquidos y que se puedan manejar sin que los animales supongan un riesgo para quienes los manipulen;
- estar diseñado de tal manera que un animal no se lesione durante la carga, transporte y salida del contenedor;
- estar diseñado de tal manera que impida o limite la entrada de microorganismos cuando se transporten animales libres de virus y animales con una flora microbiológica definida;
- estar diseñado de tal manera que pueda desinfectarse en profundidad entre envíos y envío si se pretende reutilizarlo;
- estar diseñado de tal manera que los animales y sus provisiones puedan inspeccionarse sin abrir el contenedor;

Más abajo se muestran los principios generales para cumplir con los requisitos⁶, mientras que la Parte II de estas directrices proporciona ilustraciones sobre el tamaño de los contenedores. Deberá tenerse en cuenta la escala referida al tamaño real de los animales para los que el contenedor se ha fabricado. IATA establece una Legislación sobre Animales Vivos relativa al transporte aéreo de animales que incluye consejos generales sobre el cuidado y embarque, el diseño y construcción de los contenedores, detalles sobre el empaquetado adecuado o las densidades de animales y preparativos para la alimentación y la bebida. La mayoría de las compañías aéreas suscriben esta legislación sobre animales vivos, que se revisan y se publican anualmente, y sólo aceptan el transporte de animales si se siguen estas normas.

7.1 Diseño y materiales

El diseño habitual de un contenedor para transportar animales de laboratorio pequeños, es una caja rectangular, con la forma y dimensiones dictadas específicamente para cada especie y cepa. Cuando se utilizan cajas rectangulares, se diseñan normalmente con un dispositivo que garantiza una buena ventilación entre las cajas cuando se apilan juntas. Este dispositivo puede ser la incorporación de paredes inclinadas dentro de la caja o bien de perfiles espaciadores en la base y la tapa de la caja. Debe disponer de asideros u otros mecanismos para que la caja se levante sin balancearse o sin que los cuidadores entren en contacto con los animales; estos asideros también pueden actuar como espaciadores para garantizar una buena ventilación (ver más abajo). Todos los contenedores o pilas de contenedores que pesen más de 25 Kg se transportarán utilizando una carretilla elevadora, por lo tanto las cajas deberán poseer ranuras adecuadamente diseñadas para que los dientes del elevador enganchen de manera segura.

Una ventilación adecuada es esencial. Los respiraderos para el aire deberán estar situados al menos en dos lados contrarios del contenedor. Tanto el contenedor como las

⁶ Una vez que se han cubierto las necesidades de los animales, existen otros requisitos adicionales, deseables desde un punto de vista operativo. Por ejemplo, se puede reducir el espacio dedicado a almacén de contenedores vacíos escogiendo modelos que cuando estén vacíos se plieguen o que se puedan apilar encajados. Si los contenedores no son reutilizables, deberán estar contruidos de materiales de los que podamos deshacernos con facilidad.

ventanas se diseñarán de manera que las ventanas no se puedan ocluir. El área combinada de las aberturas para la ventilación y las ventanas se determinará según la especie, las dimensiones del contenedor, la densidad de animales prevista, los filtros y las condiciones ambientales que predominen durante el transporte. Los respiraderos deberán cubrirse de una malla metálica o de plástico que no permita que los animales se introduzcan por sus orificios. Se evitarán los bordes afilados tanto para salvaguardar el bienestar de los animales como para evitar que se produzcan lesiones quienes transporten el contenedor.

Los contenedores microbiológicamente seguros para transportar animales poseen normalmente aberturas para ventilación cubiertas por un material similar a un filtro. El tamaño del poro depende del grado de filtración que se necesite y la capacidad del filtro para eliminar del aire, de manera fiable, microorganismos, especialmente virus. Es muy importante recordar que el material de los filtros disminuye la ventilación dentro del contenedor hasta un 70%, especialmente si se humedece. Para compensar esto, deberán ajustarse otros factores como la densidad de animales, el diseño del contenedor o la tasa de ventilación global. Los contenedores con filtro deberán tener una ventana o panel visible para poder monitorizar a los animales durante el viaje. Cuando se transporten animales de categorías especiales, como por ejemplo, animales libres de patógenos específicos (SPF), el consignador deberá cumplir con las necesidades específicas del contenedor que se detallan en este documento

Existe una gran variedad de materiales disponibles para la construcción de los contenedores. Normalmente se utiliza plástico, cartón ondulado o polipropileno (Correx). Otros materiales que se utilizan con menos frecuencia son madera, MDF, metal y fibra de vidrio. El plástico y la fibra de vidrio son rígidos, fuertes y duraderos y suelen utilizarse para contenedores reutilizables. El Correx y el cartón ondulado son relativamente baratos y de los que nos podemos deshacer fácilmente, por lo que se tiende a utilizarlos para hacer contenedores no reutilizables o que no necesitan ser especialmente sólidos. Los contenedores de cartón ondulado se utilizan para transportar ratones de laboratorio en trayectos de corta duración. La superficie interna de los contenedores de cartón puede recubrirse con plástico o cera para proporcionar protección

contra la orina y la filtración. Estos contenedores no son reutilizables porque se destruyen por esterilización por calor en un autoclave.

Los materiales que hemos sugerido anteriormente son aquellos que se utilizan de manera general. Los contenedores pueden construirse a demanda con otros materiales, pero es importante asegurarse de que los materiales escogidos no provocan efectos negativos en la salud y el bienestar de los animales. Por ejemplo, debe evitarse incluir determinados tipos de estaño soldado, que puede ser tóxico por su contenido en plomo cuando se utiliza para hacer conducciones de bebida, o madera que haya sido pretratada con conservantes tóxicos. Si los contenedores van a utilizarse para más de un viaje, deben ser de fácil limpieza y esterilización.

Los contenedores de madera se construirán de modo que los animales no los puedan perforar, arañar o abrir mordiéndolos en las costuras o juntas. Todos los contenedores deberán ser lo suficientemente seguros como para evitar aperturas accidentales. Se evitarán los clavos, cerrojos, bordes afilados o cualquier otro objeto que protruya y que pueda dañar a los animales. Todas las tablillas y montantes deberán tener bordes romos y estar instalados de manera que las extremidades de los animales no queden atrapadas.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 6: diseño y construcción del contenedor

7.2 Lecho, comida y agua

Debe proporcionarse siempre algún tipo de sustrato o material para lecho que absorba la humedad, proporcione comodidad y seguridad y ayude a proteger contra movimientos bruscos, vibraciones y cambios inevitables de temperatura. La yacija deberá estar limpia y en un estado microbiológico apropiado para los animales. Los materiales que se utilizan, comúnmente, incluyen serrín grueso, virutas de madera o trizas de papel. Se proporcionará suficiente lecho para absorber la orina y para evitar que la base del contenedor se vuelva demasiado húmeda. El material para el lecho o para los nidos se proporcionará a todas las especies que lo necesiten, especialmente los roedores. Los materiales más adecuados son tiras de papel, paja, pañuelos de papel o cualquier nido comercial que sea apropiado para

la especie, cepa y edad del animal.

Se proporcionará agua y comida de acuerdo con las instrucciones del expedidor. En general, los animales tendrán acceso a la comida y al agua hasta el momento de empaquetarlos para el viaje, a excepción de gatos y perros, que estarán en ayunas desde cuatro horas antes del inicio del viaje para que el estómago esté vacío de alimento, reduciendo así las posibilidades de mareo y vómito por el movimiento.

Preferentemente, los conejos y los roedores tendrán acceso a la comida durante el viaje. La alimentación de perros adultos, gatos, hurones y primates no humanos se podrá restringir a una vez diaria durante el viaje; sin embargo, los animales lactantes y jóvenes pueden necesitar que se les alimente y se les dé de beber con más frecuencia. La comida será del mismo tipo y del mismo estado microbiológico al que los animales están acostumbrados.

La legislación requiere que se proporcione comida y agua para al menos el doble del tiempo esperado de viaje. Para las especies que necesiten agua, se les proporcionará en contenedores a prueba de escapes o en forma de gel, como puré de comida húmeda, o en forma de fruta o vegetales. Si la duración del viaje es mayor de 24 horas entonces se realizarán preparativos especiales relacionados con la alimentación, bebida e inspección mientras los animales estén de viaje.

Todos los contenedores de agua tendrán bordes romos o estarán adecuadamente cubiertos para evitar que los animales se lesionen con ellos. A menos que se den instrucciones contrarias del expedidor, deberá proporcionarse un aporte de líquidos al menos una vez cada 24 horas, excepto cuando no sea necesario debido a las características específicas del contenedor. Los animales jóvenes y lactantes, minipigs y primates no humanos deben abrevarse con más frecuencia.

En la Parte II se dan recomendaciones especiales para cada especie, que deberán ser tenidas en consideración en la planificación de un viaje.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 11: descanso, comida y bebida antes del viaje
- ETS 193 Artículo 16: suelos y cama
- ETS 193 Artículo 29: vehículos terrestres o vagones durante el trasbordo en barcos
- ETS 193 Artículo 30: transporte aéreo

7.3 Grupos y densidad de población

Es preferible transportar los animales que sean compatibles, en parejas, armoniosas socialmente, o en grupos más grandes. Todos los animales de un contenedor deberán proceder de la misma colonia establecida, y siempre que sea posible, serán del mismo sexo y de edad similar. Las parejas de reproductores, tríos y camadas deberán viajar en el mismo contenedor, siempre que sea posible. Sin embargo, se recomienda que los perros, gatos y minipigs viajen solos, a menos que estén en grupos compatibles del mismo sexo, aunque los primates no humanos compatibles del mismo sexo, deberán viajar en parejas. No deben mezclarse especies en el mismo contenedor de transporte, especialmente si éstos son cazador y presa (por ejemplo ratas y ratones).

El número de animales en un contenedor deberá ser tal que los animales viajen cómodamente, basándose en las condiciones que prevalecerán, seguramente, durante todo el viaje. Se han elaborado directrices para las densidades de animales en el caso de ratones y ratas, hámsteres, cobayos, conejos y hurones (ver Parte II). También se sugiere la densidad óptima de roedores y conejos para cajas con y sin filtro y con temperatura controlada durante el viaje. Cuando todo o una parte del viaje se lleva a cabo sin control absoluto de la temperatura del medio de la caja, se aconsejan densidades menores de animales, lo que resulta más apropiado.

Legislación de interés:

- ETS 193 Artículo 17: espacio permitido (área del suelo y altura)

8 Procedimiento adecuado para el transporte de animales dentro del mismo recinto

Esta sección trata sobre el traslado de animales de un edificio a otro o a un nuevo edificio, por ejemplo, en un piso diferente. El traslado dentro del mismo recinto puede ser de corta duración, pero aún así puede provocar estrés (ver Sección 1) y deberá ser planificado y considerado cuidadosamente. No deberá trasladarse a los animales dentro de un recinto a menos que sea absolutamente necesario y el tiempo del viaje deberá ser tan corto como sea posible,

coordinando adecuadamente al personal y los recursos de que disponemos para evitar retrasos innecesarios. Es importante mantener en todo momento altos niveles de bienestar y cuidado animal, incluyendo los periodos de cuarentena necesarios cuando se trasladan animales entre edificios con status de barrera diferentes.

Será responsabilidad del personal cuidador con más experiencia el establecer los preparativos y, sólo las personas adecuadamente formadas, deberán participar en el proceso de transferencia de animales. No deberá dejarse a los animales desatendidos durante el viaje y la responsabilidad será del expedidor hasta que se realice la entrega. Es esencial que se avise en tiempo y forma al destinatario para garantizar que tanto el personal como el alojamiento adecuados estarán preparados para la llegada de los animales.

Todas las especies (excepto los perros en determinadas circunstancias; ver más abajo) se trasladarán en contenedores seguros con cierres y cerrojos en las puertas, que no se puedan forzar. Los gatos, primates y minipigs se alojarán en contenedores de transporte hechos a medida con cierres de seguridad, mientras que los conejos y roedores pueden trasladarse generalmente en sus propias cubetas sobre un carrito u otro tipo de vehículo adecuado. Los perros se pueden trasladar de más formas, como llevados con una correa o en los brazos, siempre que estén adecuadamente entrenados (ver Prescott *et al.* 2004).

El traslado de animales más grandes como perros, gatos, primates y minipigs en un carrito o en un carro, sólo constituye una opción, en el caso de viajes relativamente cortos dentro del mismo recinto. El ruido y las vibraciones pueden ser estresantes, de manera que deben lubricarse regularmente todas las ruedas y las bisagras, además, las ruedas serán de goma para reducir la vibración. La superficie del carrito que aguanta el peso de los animales será no deslizante y el carrito tendrá una tapa para evitar que los animales salten fuera. Cada carrito o carro será inspeccionado antes de cada viaje para asegurarse de que su mantenimiento es adecuado. Deberá tenerse cuidado para garantizar un viaje lento y cuidadoso, sin sacudidas ni golpes bruscos.

Para viajes más largos, o para aquellos viajes entre edificios, se requerirá el uso de cajas de transporte específicamente diseñadas. Éstas son contenedores construidos al efecto, que se trasladan en un vehículo ventilado. Puede que

tengamos que habituar a algunos animales al espacio y al movimiento del contenedor antes del viaje, siempre que sea posible.

Sea cual sea el método de transporte de los animales, deberemos sacarlos lo antes posible de sus contenedores tras llegar al lugar de destino; deberán ser inspeccionados sanitariamente y alojados en un lugar previamente preparado para ello. Durante el viaje los animales irán siempre acompañados de los documentos necesarios, como su historial médico individual, para garantizar la identidad de los animales.

9 Otras fuentes de consulta

La regulación de animales vivos de la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) y el Manual para el Transporte de animales vivos de la Asociación de Transporte Aéreo Animal proporcionan asesoramiento sobre los requisitos de los envíos de animales por lo que se recomienda su lectura a todos aquellos que deseen transportar animales. Estas publicaciones pueden obtenerse respectivamente en: www.iata.org/ y www.aata-animaltransport.org/

Parte II Requisitos específicos por especies y otros grupos

1 Roedores

Este documento se refiere a ratas, ratones, hámsteres, gerbos y cobayos que hayan sido criados en un laboratorio. Los roedores de laboratorio deberán transportarse siempre bajo condiciones SPF, independientemente de su estado microbiológico, para protegerlos de los patógenos transportados por otros animales que pudieran transportarse al mismo tiempo, en el mismo vehículo. Deberá consultarse a los expertos en el caso de especies de roedores que sean poco frecuentes o en el de roedores salvajes.

1.1 Diseño y construcción de contenedores

Materiales

El cuerpo del contenedor estará construido de cartón con una capa resistente a la humedad, plástico moldeado (incluyendo polipropileno, policarbonato o poliestireno, aunque no limitándose sólo a éstos), tablero de plástico ondulado, fibra de vidrio o aluminio. Las superficies interiores serán suaves, resistentes a la humedad y duraderas. Los materiales más adecuados para las ventanas, que nos permiten ver el interior del contenedor, son mallas metálicas y láminas de plástico transparente (por ejemplo Mylar). Se recomienda el uso del poliéster como medio de filtración.

Construcción

Los contenedores pueden construirse para un solo uso o para usos repetidos, siguiendo procedimientos de reacondicionamiento definidos. Los contenedores SPF se construirán de manera que puedan apilarse –uno encima del otro– al menos hasta ocho contenedores similares, totalmente cargados, sin dañar o abollar la base del contenedor. Habrá que asegurarse que los contenedores más grandes han sido diseñados con la suficiente resistencia estructural. Esto es especialmente importante en el caso de envíos internacionales (ver Fig. 1). Algunos contenedores para envíos SPF pueden estar compuestos de uno o más cerramientos primarios o interiores y una cobertura secundaria o "sobrecubierta". Ver Fig. 2.

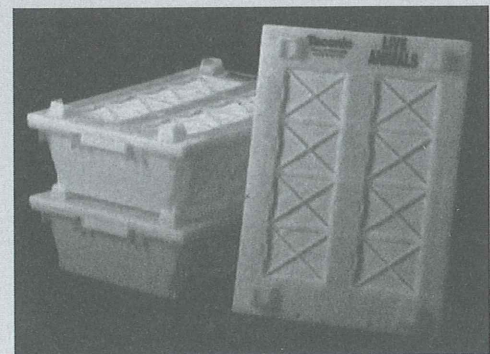


Figura 1. Ejemplo de contenedor para utilizar en envíos internacionales

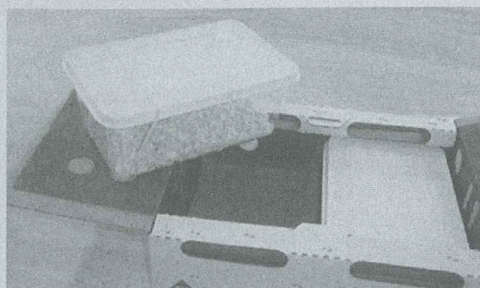


Figura 2. Ejemplo de contenedor para roedores con bioseguridad adicional

Ratones de diferentes cepas pueden transportarse dentro del mismo contenedor, siempre y cuando esté dividido en secciones que los separe. Las condiciones físicas y medioambientales, así como la densidad de animales en cada compartimento, deberán cumplir con las directrices de este informe. Ver Fig. 3.

Las superficies y los materiales se diseñarán y seleccionarán de manera que los animales no puedan morderlas y atravesar el contenedor. Por ejemplo, esto puede lograrse cubriendo el interior del contenedor con una fina malla metálica o plástico, o utilizando plástico liso y sólido. En el caso de los hámsteres, todo el interior debe estar revestido de, al menos, una capa (preferiblemente dos) de tamiz metálico

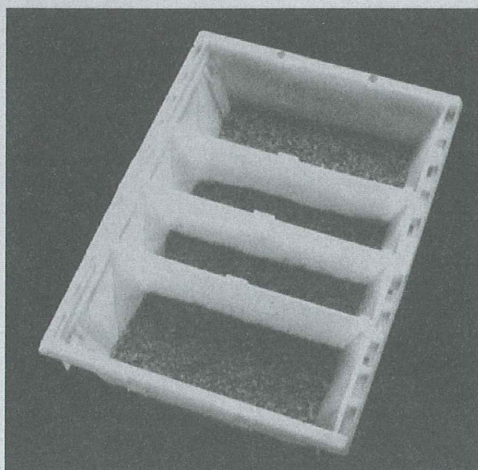


Figura 3. Ejemplo de contenedor con varios compartimentos para el envío de ratones de diferentes cepas

para asegurar que no puedan morder y atravesar el contenedor. Los hámsteres muerden fácilmente los bordes libres del tamiz metálico, costuras flojas o sueltas o arrugas en el tamiz metálico, de manera que deberán inspeccionarse los contenedores cuidadosamente para asegurarse que son sólidos. La pieza de tamiz metálico que cubre la puerta deberá asegurarse para que los animales no tengan acceso a bordes libres.

El recubrimiento de la malla metálica se hará con material de nido absorbente o con el del lecho para que los animales estén más cómodos. Cualquier tipo de sustrato o material para nidos será inocuo, no consumible, en general, y podrá ser desinfectado. La cantidad de material deberá ser suficiente para absorber la orina o heces de los animales durante el tiempo estimado de viaje, así como para el caso de que se derramen líquidos de las fuentes situadas en el contenedor. Una alternativa más cómoda para revestir los contenedores de cartón con tamiz metálico, son los contenedores construidos a partir de Correx, resistentes a los intentos de escapada de los animales.

El diseño del contenedor deberá permitir que se vea el contenido sin necesidad de abrirlo. Pueden colocarse una o más ventanas en la tapa para ver el interior, normalmente cubiertas por una lengüeta hecha del mismo material o similar al del resto del contenedor. Ver Fig. 4. El diseño debe incorporar perfiles espaciadores u otras alternativas para que cuando los contenedores se apilen, no surjan problemas de ventilación que impidan que el aire caliente se mueva verticalmente hacia arriba, evitando, por tanto, el efecto de refrigeración. Ver Fig. 5.

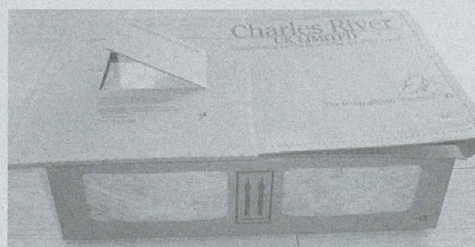


Figura 4. Ejemplo de una ventana de inspección para contenedores de roedores

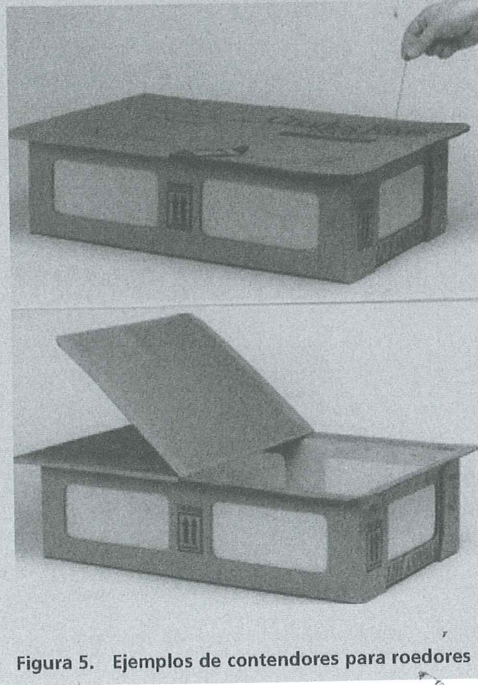
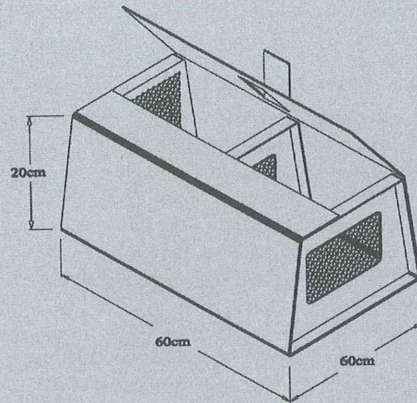
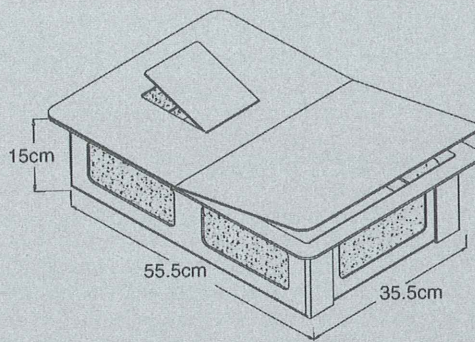


Figura 5. Ejemplos de contenedores para roedores

Ventilación y filtros

La localización y el tipo de aberturas de ventilación pueden variar enormemente entre los distintos tipos de contenedores, pero siempre deberán tener aberturas de ventilación en, al menos, tres de las paredes del contenedor para que exista una ventilación cruzada efectiva. El área total de ventilación representará, al menos, el 14% del total de la superficie del área combinada de todos los lados.

Todos los filtros en el contenedor estarán protegidos del acceso directo de los animales mediante mallas metálicas u otras cubiertas. Los filtros se construirán de modo que sean resistentes al agua y con materiales resistentes (como poliéster) para minimizar el riesgo de daño durante el viaje. El exceso de humedad reduce el intercambio de aire a través de las superficies con filtro, por esta razón, los filtros deberán situarse de manera que no se mojen si llueve, o bien que estén protegidos del agua de lluvia.

Dimensiones

Se permitirá que el/los animal/es adopten las posturas normales y que puedan moverse libremente dentro del contenedor. Habrá un espacio adecuado entre la parte más alta del cuerpo del contenedor y la tapa del mismo, y ambos permitirán una mezcla adecuada de aire e impedirán que se produzcan heridas por contacto. Los contenedores con filtro restringen la ventilación en cierto grado, lo cual disminuye la evaporación de calor mediante ventilación pasiva o de conducción. Esto se compensa reduciendo el número de animales cuando la temperatura ambiente es elevada, y por consiguiente, la generación de calor dentro de cada contenedor (ver Tabla 3).

1.2 Preparativos antes del envío

Se proporcionará a los roedores de laboratorio un lecho y/o material de nido limpio, seco y adecuadamente desinfectado dentro del contenedor. Los materiales más frecuentemente utilizados son los derivados de la madera (virutas o astillas), mantillo de granos de trigo o tiras o trozos de papel preparadas especialmente. La finalidad principal de este material es absorber la humedad producida por los animales o por cualquier fuente de comida o agua dentro del contenedor. En el caso de roedores pequeños, deberá incluirse material de nido adicional para ayudarles en la termorregulación mediante la construcción de nidos o madrigueras. Como muchos roedores se acurrucan en grupos para facilitar la termorregulación, los animales que viajan solos o en grupos pequeños.

Tabla 3. Directrices sobre la densidad de animales mínima para roedores (cm² de área de suelo por animal)

Especies y peso en g.	Área del suelo en cm ² por animal (Cuando no hay control activo de la temperatura durante el viaje)	Área del suelo en cm ² por animal (Cuando hay control activo de la temperatura durante el viaje)
Cajas con filtro		
Ratas	Altura mínima de 15 cm	Altura mínima de 15 cm
< 50	120	96
51-75	160	128
76-100	200	160
101-125	240	192
126-150	280	224
151-175	360	288
176-200	360	288
201-225	420	336
226-250	500	400
> 251	600	480
Ratones	Altura mínima de 10 cm	Altura mínima de 10 cm
10-20	120	96
21-25	150	120
26-30	150	120
> 31	180	144
Hámsteres	Altura mínima de 15 cm	Altura mínima de 15 cm
30-60	120	96
61-90	160	128
91-120	200	160
> 121	240	192
Cobayos	Altura mínima de 15 cm	Altura mínima de 15 cm
100-150	330	264
151-250	400	320
251-350	440	352
351-450	480	384
451-550	520	416
> 551	560	448
Cajas sin filtro		
Ratas	Altura mínima de 15 cm	Altura mínima de 15 cm
< 50	60	48
51-75	80	64
76-100	100	80
101-125	120	96
126-150	140	112
151-175	180	144
176-200	180	144
201-225	220	176
226-250	253	203
> 251	300	240
Ratones	Altura mínima de 10 cm	Altura mínima de 10 cm
10-20	60	48
21-25	75	60
26-30	75	60
> 31	90	72
Hámsteres	Altura mínima de 15 cm	Altura mínima de 15 cm
30-60	60	48
61-90	80	64
91-120	100	80
> 121	120	96

Tabla 3. (Continuación)

Especies y peso en g.	Área del suelo en cm ² por animal (Cuando no hay control activo de la temperatura durante el viaje)	Área del suelo en cm ² por animal (Cuando hay control activo de la temperatura durante el viaje)
Cobayos	Altura mínima de 15 cm	Altura mínima de 15 cm
100-150	165	132
151-250	200	160
251-350	220	176
351-450	240	192
451-550	260	208
> 551	280	224

Estas densidades de animales están basadas en las directrices dictadas por LABA/LASA (1993). Han sido evaluadas utilizando encuestas realizadas por LABA e información de la Corporación Londinense del Centro de Recepción de Animales en el aeropuerto de Heathrow. Se ha comprobado que estas directrices funcionan bien desde el punto de vista del bienestar animal y los aspectos prácticos, y por ello no se han cambiado.

deberán tener acceso a material adicional para hacer nidos. Se proveerá a los animales con el suficiente lecho y material de nido para mantener el interior del contenedor seco durante todo el viaje, pero sin que interfiera con las aberturas de ventilación.

1.3 Guía para la alimentación y la bebida

Hay varias opciones para administrar agua y comida a los animales que se transportan bajo condiciones SPF. Los roedores que se alimenten normalmente con comida de mantenimiento seca y en forma de pellet podrán seguir utilizándola durante el transporte. Los pellets pueden humedecerse con agua para formar una masa que proveerá de nutrientes y de agua al mismo tiempo.

Puede proporcionarse agua en forma líquida mediante dispositivos dispensadores de agua (por ejemplo, contenedores flexibles con acceso a agua mediante un biberón), pero éstos tienden a encharcar el contenedor en caso de transporte aéreo debido a cambios en la presión del compartimiento de carga. En el caso de que sean contenedores de bioseguridad, no hay forma de rellenar los contenedores para agua durante el viaje y mantener al mismo tiempo la integridad microbiológica del contenedor. Por tanto, deberán proporcionarse suficientes fuentes de líquido y de comida dentro del contenedor una vez se hayan introducido los animales. Como alternativa, suelen utilizarse otras fuentes de humedad como el agar o coloide acuoso estabilizado (agua gelificada). Los productos de

agua gelificada pueden contener nutrientes adicionales, incluyendo fuentes de energía como carbohidratos simples o complejos y agentes estabilizantes que evitan el deterioro, pero que no constituyen dietas nutricionalmente completas.

Alimentación y bebida de emergencia durante el viaje

Los contenedores de bioseguridad para roedores de laboratorio no deberán abrirse en condiciones en las que no se pueda asegurar el control microbiológico. Deberá incluirse suficiente agua y comida con los animales para el doble del tiempo estimado del viaje, de manera que no haya necesidad de abrir el contenedor, a menos que exista un retraso mayor que el tiempo anteriormente citado. Se deberá contactar con el consignador, si existiera razón para creer que los retrasos excederán este margen, de manera que puedan hacerse los preparativos apropiados para los animales. En caso de un retraso en la salida, el transportista deberá avisar tanto al destinatario como al expedidor.

Abrir los contenedores con roedores de laboratorio comprometerá inequívocamente la salud de los animales o el estado de "libre de enfermedad" y, por tanto, su utilización como animales de laboratorio. En algunas circunstancias, puede que sea necesario abrir los contenedores para evitar o parar el sufrimiento de los animales, aunque esto les convierta en animales no aptos para la investigación y signifique que tengan que ser sacrificados o enviados a otro lugar.

Lechos de chopo para animales de investigación

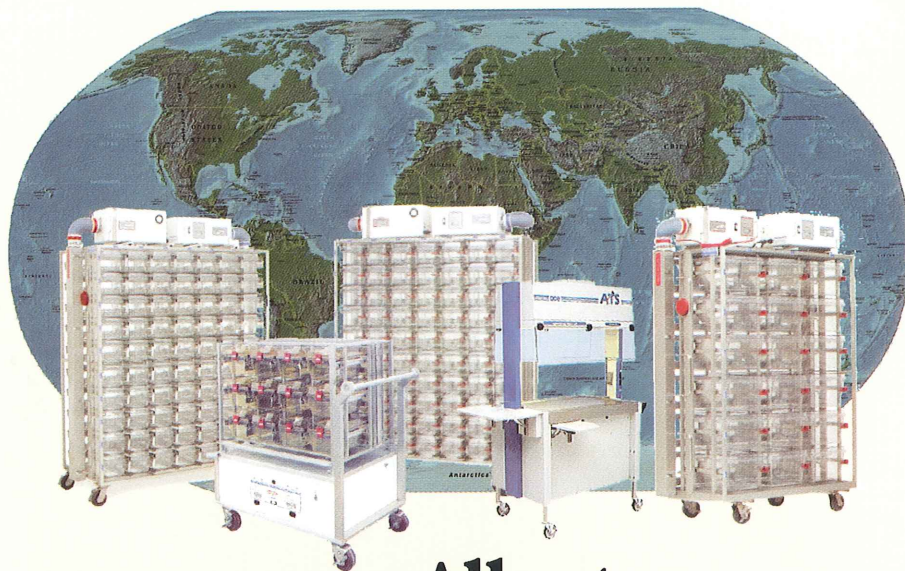


SOURALIT, S.L.

Pol. Ind. Los Espinos, s/n - 26321 BOBADILLA (La Rioja) España
Tel.: (34) 941 37 50 20 - Fax: (34) 941 37 50 05 - Tel. móvil: 609 77 60 66
e-mail: souralit@ctv.es



Más de 10.000 instalaciones.
40 años de experiencia



Un nombre. Allentown.

Durante cuatro décadas, la completa línea de alojamientos para animales de experimentación y la tecnología en flujo de aire de Allentown han proporcionado soluciones singulares y poco corrientes a los retos comunes compartidos por las comunidades de investigadores europeos y del resto del mundo.

Las precursoras y pioneras soluciones patentadas, así como los productos de Allentown han ayudado a nuestros partners europeos a aumentar significativamente la calidad de sus investigaciones, fijando los estándares de la innovación tecnológica y de la calidad avalada en más de 10.000 instalaciones alrededor del globo.

Somos conscientes de los retos a los que os enfrentáis y a los que seguimos respondiendo con soluciones de alcance mundial y con una inigualable atención al cliente. **Porque, cuando de alojamiento para animal de investigación se trata, un nombre marca un mundo de diferencia. Allentown.**



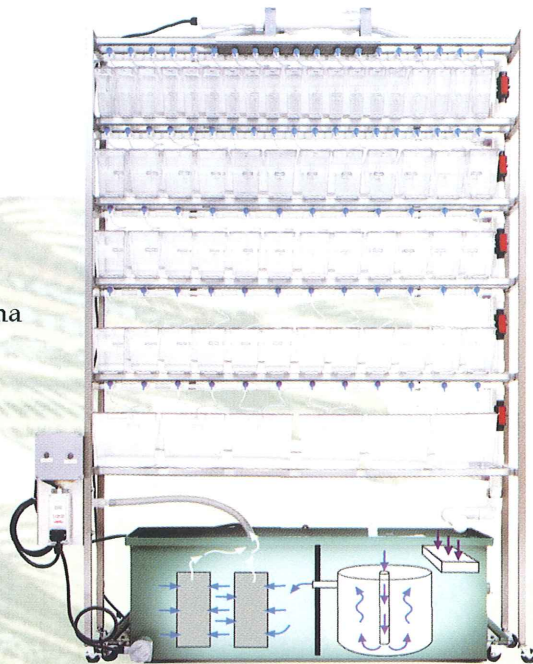
Allentown Caging Equipment Co., Inc.

pionera para productos punteros

ALLENTOWN -AQUANEERING Zebrafish & Xenopus

Allentown Caging Equipment y Aquaneering han formado un equipo para ofrecer el más apurado sistema de almacenamiento acuático para la investigación de sistema acuáticos.

Los sistemas de alojamiento acuático de Aquaneering se caracterizan por su proceso de filtraje de cuatro fases, que incluye el más eficiente bio-filtro de lecho fluidizado, proporcionando aproximadamente 5 veces mayor conversión biológica de los residuos, con una muy alta calidad del agua y con valores de amoníaco no detectables. El sistema no necesita practicamente mantenimiento.



datesand 



Nuevo **Dispensador de lechos**, para reducir alergias y mejorar el trabajo de quien está en el Estabulario. Dispensa a la vez 2 jaulas y se carga el lecho por la parte inferior, optimizando el consumo de viruta.

SMC 



Nuestros **Lavaracks** de SMC, de sencilla estructura y manejo, con sus brazos rotatorios permiten un total lavado de todos los materiales de Estabulario. Permiten el ahorro y reciclado del agua.

Diseñamos los lavaracks para que se acoplen al tamaño de la habitación y tenemos Servicio Técnico especializado en Panlab, s.l.

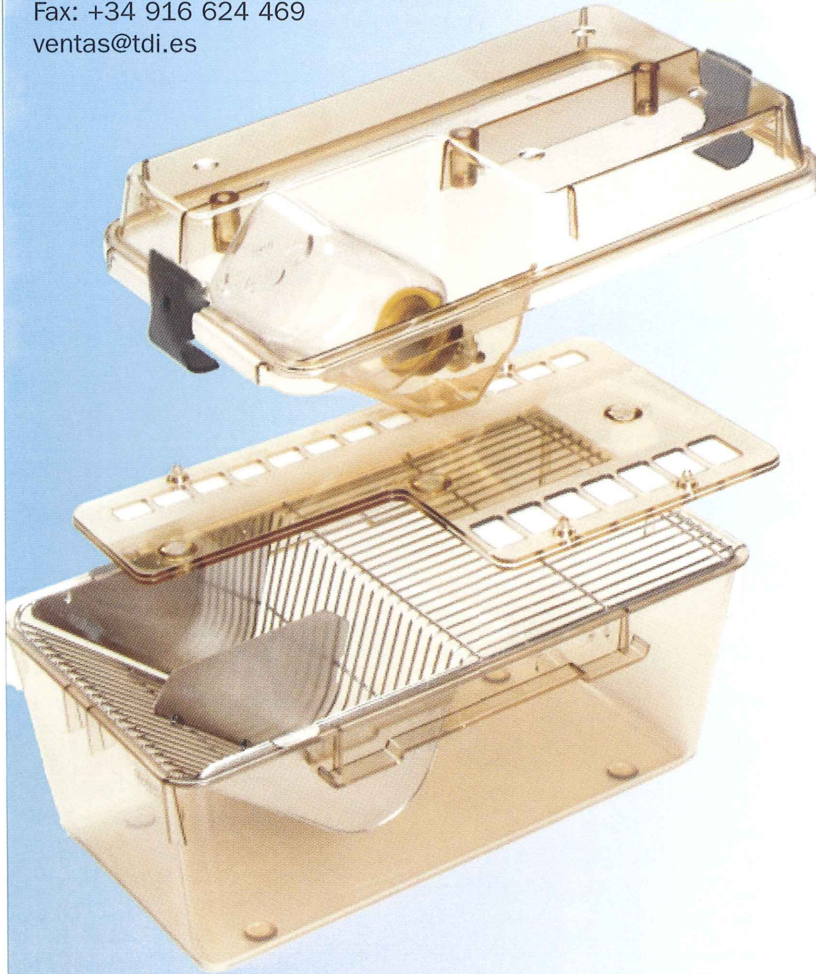
 **Panlab, s.l.**
Technology for Bioresearch

Tel: + 34 934 190 709
mg@panlab-sl.com
www.panlab.com

Representado en España por la empresa:

**Technología para Diagnóstico
e Investigación (T.D.I.)**

Jose Echegaray. 8
Polígono Empresarial Casablanca 1
28100 Alcobendas - Madrid
Tfno: +34 916 624 473
Fax: +34 916 624 469
ventas@tdi.es



Bio.A.S. CAGE
(as per appendix A)

Bio.A.S. RACK

Bio.A.S. VENT

Bio.A.S. SAFE

Bio.A.S. CHANGE

Bio.A.S. UNI-PROTECT

TÜV-tested

The ISO-certified product family



Labor- und Pharmatechnik

D-79312 Emmendingen

Fabrikstrasse 2

Tel.: +49 7641 / 9265-0

Fax: +49 7641 / 47972

info@ehretlab.com

Internet: www.ehretlab.com

D-16352 Schoenwalde

Hauptstrasse 61b

Tel.: +49 33056 81311

Fax: +49 33056 81312

info@ehretlab.com

A-3430 Tulln

Ziegelfeldstrasse 6

Tel.: +43 2272 64218

Fax: +43 2272 642188

ehretlabor@aon.at

ze:TEC

Reconoce la innovación real?



ZebTEC: el primer y único sistema con **sifón a nivel de pecera!**

- Peceras realmente autolimpiables.
- Autoclavable.
- Condiciones Ambientales Constantes y Máxima Seguridad.
- Máxima Flexibilidad.

Pendiente
de patentar



BIOSIS S.L.
BIOLOGIC SYSTEMS

Tecniplast S.p.a.

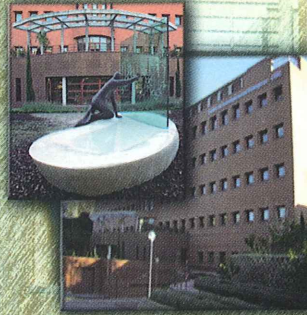
Via 1° Maggio, 6 • 21020 Buguggiate - Va - Italy
Tel. +39 0332 80 97 11 • Fax +39 0332 45 83 15
www.tecniplast.it • E-mail: tecnicom@tecniplast.it

TECNIPLAST
innovation through passionSM



Sociedad Española para las ciencias del Animal de Laboratorio

III JORNADA CIENTIFICA DE SECAL



Madrid, 19 de noviembre de 2008

Centro de Investigaciones Biológicas del CSIC

Avda. Ramiro de Maeztu, 9 • 28040 - Madrid

Patrocinada por

SOURALIT, S.L.

PROGRAMA

10:00-10:15 **Inauguración**

Sesión Científico-Técnica

10:15-11:00 **Errores frecuentes en la manipulación de animales SPF: una puerta abierta a la contaminación.**
Nieves Salvador, Instituto Cajal (CSIC) Madrid

11:00-11:45 **Elaboración de PNTs: la asignatura pendiente.**
Yolanda Saavedra, Universidad Autónoma de Barcelona.

11:45-12:15 **Pausa café**

Sesión Científica

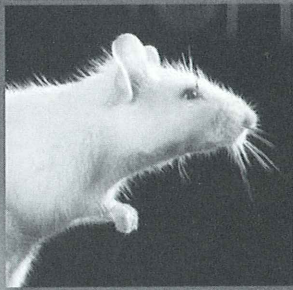
12:15-13:15 **Mantenimiento y cría del *Danio rerio* (Pez cebra) como modelo de investigación científica.**
Eduardo Díaz,
Centro Nacional de Investigaciones Cardiológicas (CNIC)

13:15-14:15 **Biotechnología reproductiva como herramienta en la gestión de animalarios.**
Belén Pintado, Centro Nacional de Biotechnología (CSIC)

14:15-16:00 **Pausa comida**

16:00-18:00 **Asamblea General de Socios**

CERTIFICACIÓN Y EUROPEIZACIÓN! CERTIFIED AND EUROPEAN! CERTIFIÉ EUROPÉEN! EUROPAISCH UND ZERTIFIZIERT!



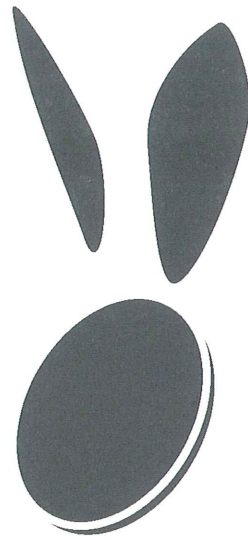
- Agilidad y personalización de servicios.
- Laboratorio y equipos preconcebidos.
- Etica profesional y el respeto al animal.
- Certificación ISO 9001:2000 como prueba de confianza.

Para sus pedidos



Entidad en España :
JANVIER ESPANA S.L.,
Paseo de la Castellana 18-4°
ESP-28046 MADRID

Route des Chênes Secs - BP 5
53940 LE GENEST-ST-ISLE - France
Tél. : + 33 (0) 2 43 02 11 91
Fax : + 33 (0) 2 43 02 00 15
E-mail : service.commercial@elevage-janvier.fr
Site-web : www.janvier-breedingcenter.com



Granja San Bernardo

M.D.L.

MINIMAL DISEASE LEVEL

Granja San Bernardo S.L. Tulebras (Navarra) - ESPAÑA tfno (948) 85 01 25 - fAX (948) 85 01 25

www.masbytes.es/sanbernardo

e-mail: info@granjasanbernardo.com

1.4 Cuidados y carga

Algunos contenedores para envíos SPF pueden incluir calefacción o refrigeración u otros sistemas para alterar la temperatura. Sin embargo, éstos pueden no ser fiables y contener sustancias químicas que se clasifican como materiales peligrosos.

1.5 Efecto del fenotipo y estado sanitario

Los efectos fenotípicos de la consanguinidad, las mutaciones o modificaciones genéticas, la edad y estado sanitario pueden tener, todos ellos, un impacto sobre la capacidad del roedor para sobrellevar el estrés del transporte. Los animales inbred (consanguíneos), o aquellos con una mutación genética lesiva, son menos capaces de sobrellevar los rigores del transporte. Es especialmente importante que para estos animales se garantice la existencia de planes de contingencia efectivos en el caso de probables retrasos.

Los animales genéticamente modificados pueden tener necesidades especiales y habrá que informarse, exhaustivamente, antes de planificar el viaje (ver Sección 4.1, Robinson et al. 2003). En el caso de animales obesos y hembras gestantes será necesario reducir la densidad de carga de animales ya que su capacidad para evaporar el calor corporal se encuentra limitada. No deberían transportarse roedores gestantes en el último 20% de la gestación (ver Tabla 1).

2 Conejos y hurones

2.1 Diseño y construcción de contenedores

Materiales

Los siguientes materiales son apropiados para los contenedores de transporte de conejos o hurones: láminas de metal; fibra de vidrio; plástico rígido; malla metálica fuerte y cuadrículada; o malla metálica recubierta de madera. Ver Fig. 6.

Principios del diseño

Los conejos se transportan normalmente solos o en cajas con separadores. Las directrices sobre la densidad de animales pueden verse en la Tabla 4.

Además de los requisitos generales de los contenedores (ver Sección 7), existen otros

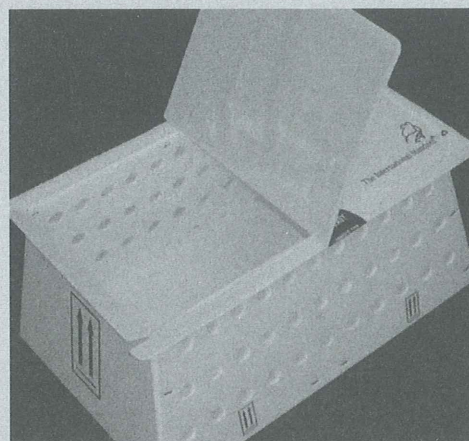


Figura 6. Ejemplo de contenedor para conejos libres de gérmenes patógenos específicos (SPF)

principios importantes que deben tenerse en cuenta a la hora del diseño.

- La altura del contenedor estará restringida para los conejos con el fin de evitar lesiones en la espalda al saltar o pegar patadas.
- Para viajes largos, puede ser necesario incorporar una rejilla en el suelo para separar los excrementos de la zona de descanso del conejo.
- Los contenedores construidos sin un recubrimiento de malla metálica deberán cubrir todas las ventanas de aireación con una rejilla metálica.

La legislación de transporte de animales vivos de IATA incluye detalles sobre el diseño y construcción apropiados del contenedor para conejos y hurones. Pueden utilizarse transportadores de perros y gatos cuando no se necesite ventilación.

Tabla 4 Directrices sobre la densidad de animales para conejos y hurones (cm² de área de suelo por animal)

Conejos y hurones	Altura mínima	
	20 cm	20 cm
Cajas con filtro		
600-1000	1000	800
> 1001	2000	1600
Cajas sin filtro		
600-1000	500	400
1001-2500	762	610
> 2501	1000	800

2.2 Guía para la alimentación y la bebida

No es necesario alimentar a los conejos y hurones durante las 24 horas siguientes al embalaje, pero deben proporcionarse provisiones de agua y comida para viajes que superen las 24 horas. Los conejos raramente beben o comen durante el viaje, pero se deberá proporcionar agua y comida en el caso de viajes largos, retrasos o periodos de descanso o paradas. Si deben alimentarse a causa de un retraso imprevisto, a los conejos se les administrarán zanahorias, fruta, heno o grano y a los hurones se les dará comida enlatada de perros o gatos.

3 Perros y gatos

3.1 Diseño y construcción de contenedores para perros

Materiales

Se recomienda el uso de fibra de vidrio o contenedores de plástico diseñados para cumplir con las recomendaciones de IATA. Éstos están fácilmente disponibles ya que son de uso común para transportar animales de compañía. Ver Figs. 7 y 8. Materiales modernos e impermeables como la fibra de vidrio han superado a la madera para la construcción de contenedores para perros; en cualquier caso, los contenedores de madera no se recomiendan para perros grandes porque son menos sólidos y más pesados que los contenedores de fibra de vidrio o plástico de tamaño similar. Es importante resaltar que algunas compañías aéreas no aceptan contenedores de madera.

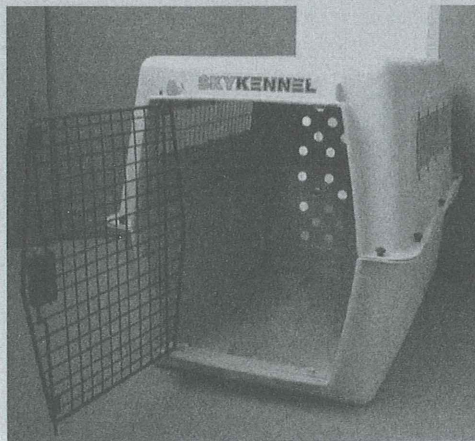


Figura 7. Ejemplo de un contenedor Sky normalmente utilizado para perros y gatos

Construcción

Los contenedores deberán construirse con estructura fuerte, con juntas y bordes diseñados de modo que el animal no pueda arañarlos o morder a través de ellos. El acceso al contenedor se hará mediante una puerta deslizante o una puerta con bisagras que esté unida al cuerpo del contenedor de manera segura, por ejemplo, con uniones de plástico o alambre retorcido, para evitar su apertura accidental o la huida del animal. Es frecuente construir las puertas utilizando barras, una malla cuadrículada o metal expandido liso que permite una inspección adecuada de los perros durante el viaje y que proporciona una buena ventilación.

Ventilación

Las aberturas de ventilación, de 2.5 cm de ancho, deberán situarse sobre toda la superficie del lado contrario al de la puerta, con una distancia de 10 cm entre los centros de los agujeros adyacentes. Aberturas similares se situarán en el tercio superior de los dos lados que quedan. El área total ventilada alcanzará un mínimo del 16% del total del área de la superficie de los cuatro lados. Éstos son los requisitos mínimos y se permite tener aberturas de ventilación adicional en la tapa y los lados o aberturas de ventilación más grandes cubiertas con malla metálica si fuera necesario. Los animales no podrán sacar la nariz, patas o cola fuera del contenedor por ninguna abertura, incluidas las de ventilación.



Figura 8. Ejemplo de un contenedor para perros

Alojamiento sin restricciones

Los perros se transportan generalmente en contenedores individuales hechos a tal fin. Sin embargo, cuando se transportan perros en grupos establecidos y compatibles se reduce el estrés del transporte y mejora su bienestar. Los perros pueden viajar por carretera, sueltos, en pequeños grupos compatibles del mismo sexo, en la zona de carga de un vehículo equipado adecuadamente con una puerta interior construida con una malla metálica con un marco de metal o madera. Deberá proporcionarse un lecho absorbente, así como un recipiente para agua y comida. Deberá haber espacio suficiente para permitir que los perros permanezcan de pie, se tumben, se revuelquen y se estiren.

3.2 Diseño y construcción de contenedores para gatos

Materiales

Los materiales adecuados son el plástico rígido o la fibra de vidrio.

Principios del diseño

Los gatos suelen viajar en contenedores hechos a tal fin como el Vari Kennel®. En general, las dimensiones serán de 52 cm (l) × 35 cm (a) × 35 cm (h) para contenedores rectangulares y 50 cm (diámetro) × 35 cm (h) para contenedores

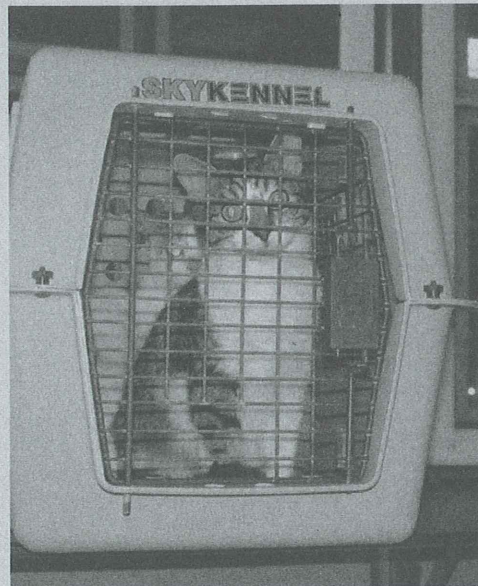


Figura 9. Ejemplo de un contenedor para gatos

circulares. Ver Fig. 9. Para transporte internacional, las aberturas de ventilación se cubrirán con una malla metálica con los bordes grapados o pegados con pegamento para evitar que los animales arañen las aberturas o el material de los filtros. La puerta del contenedor se asegurará adecuadamente para evitar su apertura accidental y se dejará disponible una ventana para ver el interior en la tapa.

3.3 Guía para la alimentación y la bebida

Los perros y los gatos que se transportan deberán alimentarse cada 24 horas máximo y se les administrará agua cada 12 horas, máximo. Las instrucciones sobre la alimentación y la bebida serán claras y deberán estar por escrito. Tanto los gatos como los perros son proclives a padecer mareos, de modo que no se les administrará agua ni comida 4 horas antes del viaje, ni se les dará agua o comida durante el viaje. Sólo se considera necesario alimentar a perros y gatos cuando hayan estado viajando más de 24 horas (cuando viajen en condiciones controladas de temperatura). Si hay que alimentarlos, se les dará la dieta normal del animal y si esto no fuera posible, se sustituirá por galletas y/o comida enlatada. No se les alimentará en exceso para evitar que el animal vomite.

El vehículo hará una parada, aproximadamente cada 4 horas, para inspeccionar los animales. Durante este tiempo, se les ofrecerá agua. El viaje se iniciará de nuevo cuando los animales hayan tenido suficiente tiempo (30 minutos) para absorber el agua consumida. No se recomienda la descarga de los animales para darles de comer y beber.

3.4 Cuidados y carga

Los perros y, particularmente, los gatos, no aceptan fácilmente estar confinados en un contenedor. Siempre que sea posible, se habituará a los perros y gatos al contenedor de transporte, introduciendo éste en su celda. También se les puede habituar al movimiento y al confinamiento durante cortos periodos de tiempo (por ejemplo en carros o carritos), especialmente antes de viajes largos. Esta práctica debería incluirse en los programas de adiestramiento y de habituación en general. Los perros deberán hacer ejercicio inmediatamente antes de ser colocados en el contenedor. El número apropiado de animales dentro de cada

contenedor varía dependiendo de su tamaño y de las condiciones ambientales que prevalecerán durante el viaje. Los animales en cuarentena se separarán de aquellos que no lo estén.

Se proporcionará siempre un lecho adecuado en el contenedor, por ejemplo serrín limpio y tiras de papel. La finalidad del lecho es absorber la orina y las heces así como proporcionar calor y comodidad. Será necesario mezclar diferentes tipos de yacija y material para camas para alcanzar el nivel óptimo de comodidad y de higiene. Se deberá transportar material limpio adicional en caso de emergencia.

Los vehículos utilizados para perros y gatos deberán estar equipados con ventilación mecánica y, de forma ideal, con control de temperatura que pueda manejarse independientemente por medio de una fuente eléctrica externa cuando el vehículo esté aparcado o cuando se viaje en trasbordador (ferry). Los contenedores deberán ir firmemente asegurados dentro del vehículo durante el viaje, incluso si éste es corto. Unas alfombras de goma en el vehículo ayudan a asegurar la carga y reducen el ruido. Los contenedores se cargarán al vehículo de manera que a los animales se les pueda administrar agua y comida y puedan ser inspeccionados durante el viaje. Deberá proporcionarse algún método de monitorización en la zona de carga. No se cubrirán las aberturas de ventilación cuando los contenedores se apilen y, si es necesario, se usarán perfiles espaciadores para evitarlo. Si fuera necesario abrir el contenedor durante el viaje, se hará siempre en un área cerrada para evitar que los animales se escapen.

4 Primates no humanos

4.1 Introducción

Las directrices que aquí se ofrecen se refieren específicamente al modo de envío de macacos y titíes, ya que éstos son los géneros de primates no humanos más comúnmente utilizados para investigación en laboratorios. Sin embargo, los principios aquí recogidos pueden utilizarse como guía para el transporte de otros primates no humanos como los monos ardilla, los tamarinos, cercopitecos y babuinos. El transporte de simios no se incluye en este documento.

Minimizar la duración del viaje resulta un punto crítico en el transporte de primates no

humanos. Si se hace una planificación cuidadosa, una monitorización exhaustiva y planes de contingencia adecuados (ver Sección 3), los viajes dentro del mismo país pueden realizarse en 12 horas en la mayoría de los países, mientras que los viajes internacionales pueden completarse en, aproximadamente, 56 horas.

4.2 Diseño y construcción de contenedores

Materiales

Los materiales adecuados son madera, MDF y/o plástico rígido.

Principios del diseño

A los principios señalados a continuación, hay que añadir los requisitos generales para contenedores (ver Sección 7).

- Los contenedores deben estar contruidos con una estructura especialmente fuerte y las juntas con esquinas diseñadas para que los animales no las arañen o muerdan a través de ellas.
- Debe ponerse atención para garantizar que todas las aberturas sean de tal tamaño y diseño que las extremidades del animal no sobresalgan fuera del contenedor.
- La ventilación, que normalmente se proveerá mediante una malla metálica o rejilla de barras se situará en, al menos, tres lados del contenedor y estará protegida por listones para impedir que los respiraderos se obstruyan cuando el contenedor se haya cargado. El área de ventilación deberá ocupar un mínimo del 10% del área total de los cuatro lados verticales del contenedor; cuando tenga material de filtrado, esta cifra se aumentará teniendo en cuenta la reducción en la circulación de aire. Si se usa un contenedor con múltiples compartimientos, deberá existir ventilación entre éstos.

Macacos: Los animales se podrán observar por la parte frontal del contenedor gracias al uso de una malla metálica. Se proporcionará acceso al interior mediante una puerta deslizante, asegurada con dispositivos de cierre que no puedan ser manipulados. Los contenedores para el agua y la comida se colocarán de forma que se evite que el animal los deteriore. Se instalarán pasamanos por encima de las cabezas de los animales para ayudar a que se mantengan erguidos durante el viaje y no se caigan.

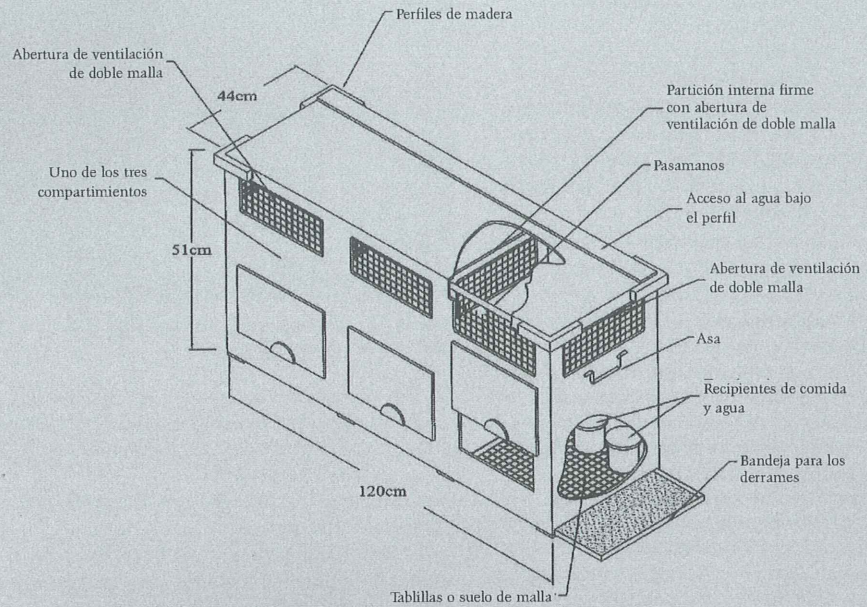


Figura 10. Diagrama de un contenedor para tres pares de primates para macacos jóvenes

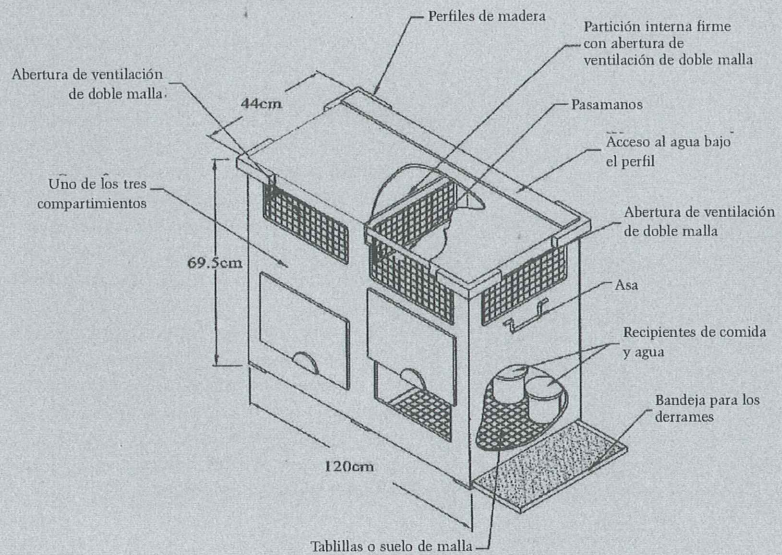


Figura 11. Diagrama de un contenedor para dos pares de primates para macacos jóvenes

Para viajes más largos, al menos parte del suelo, deberá estar entablillado o con una malla para que las heces caigan a una bandeja extraíble situada en la base. De manera alternativa, se puede colocar un alfeizar en el interior de la parte delantera y trasera para evitar pérdidas de orina. La base del contenedor estará hecha a prueba de pérdidas y el material absorbente será utilizado para absorber las heces y la orina. La bandeja de los excrementos tendrá un dispositivo de cierre.

Se recomiendan los siguientes tamaños de contenedor basados en el peso de cada animal:

- Para animales de hasta 3.0 Kg, las dimensiones del contenedor de IATA son aceptables. Sin embargo, en lugar de dividir el contenedor en cinco compartimientos individuales, es preferible dividirlo en tres compartimientos para parejas de animales de manera que cada animal tenga un compañero y más espacio. Ver Fig. 10.
- Para animales de más de 3.0 Kg, el contenedor recomendado por IATA se dividiría en dos compartimientos para alojar a cuatro animales en parejas, pero la altura del contenedor necesita ser de, al menos, 69,5 cm. Ver Figs. 11,12 y 13.

Los contenedores de dimensiones mayores podrían permitir mucho más movimiento, lo cual no es recomendable puesto que puede ocasionar lesiones a los animales durante el viaje.

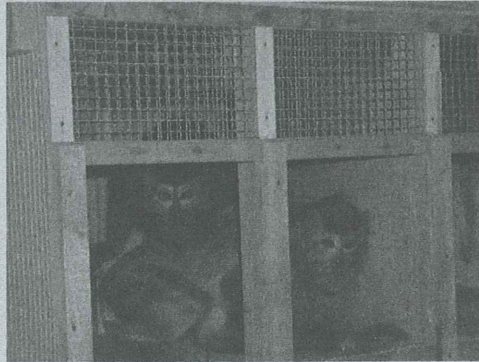


Figura 12. Ejemplo de un contenedor para una pareja de macacos jóvenes



Figura 13. Ejemplo de un contenedor para una pareja de macacos jóvenes

Titíes: Para viajes en carretera, tanto locales como por Europa, se recomienda un contenedor Correx con una ventanilla, para aquellos animales habituados al manejo. Este contenedor tiene un espaciador central que permite el transporte individual de dos animales. Debe proporcionarse lecho, por ejemplo, virutas de madera. Para transporte internacional aéreo se utilizará el contenedor que especifica IATA que puede construirse con madera, MDF o plástico rígido.

4.3 Guía para la alimentación y la bebida

Normalmente, no es necesario alimentar a los animales durante las primeras 24 horas tras colocarlos en los contenedores. Sin embargo, deberá proporcionárseles alimento húmedo en cantidad suficiente para el doble de la duración estimada del viaje. Para trayectos internacionales, deberá incluirse una cantidad adicional de comida y agua. Cualquier otra provisión de comida y/o bebida que pudiera necesitarse, debe constar detallada en el plan de viaje.

Deberá prestarse atención especial al tipo de alimentos que se proporcionen, para no infringir la normativa local de importación. Cuando lleguen animales nuevos al establecimiento del usuario, se procurará alimentarlos con una dieta similar a la de su establecimiento de origen.

4.4 Cuidados y carga

Cuando se transporten primates no humanos, el transportista deberá seguir una serie de

principios básicos para asegurar el bienestar y comodidad de los animales. Los monos tienen una tendencia natural a investigar todo aquello que les rodea e intentar escapar; puede que no acepten voluntariamente estar confinados y pueden sentirse frustrados, por esta razón, los contenedores deben construirse de manera que contengan a los animales de manera segura.

Es esencial que los animales se encuentren en buen estado de salud. Por este motivo, la inspección veterinaria tendrá lugar dentro de las 24 horas anteriores al momento del envío. Los primates no humanos se suministran ahora a partir de colonias sanas, criadas con este propósito y, por ello, el riesgo de transmisión de zoonosis es razonablemente bajo (pero hay que tener en cuenta que esto podría no ser reconocido internacionalmente). Sin embargo, existen una serie de enfermedades infecciosas, transmisibles de primates no humanos a las personas y viceversa, por lo que deben extremarse las medidas higiénicas del personal. Para minimizar la propagación de las enfermedades infecciosas, se recomienda que primates no humanos de diferentes partidas no entren en contacto entre sí.

Lo ideal es que los primates se habitúen al contenedor en grupos compatibles. Cuando los animales se carguen al contenedor el día del viaje, deberán ser inspeccionados frecuentemente, para tener la seguridad de que se han habituado a su nuevo medio antes de comenzar el viaje. Cualquier estrés causado por el transporte y por el nuevo destino disminuye significativamente si existe una buena comunicación entre los criadores y los destinatarios de primates no humanos y si se realizan esfuerzos para socializar, habituar y entrenar a los animales utilizando técnicas de refuerzo positivo.

Los animales de diferente sexo y especie se transportarán por separado, a excepción de los animales jóvenes, que no deben separarse, puesto que esto supone un gran estrés para ellos. Los animales jóvenes se transportarán en parejas del mismo sexo pre-establecidas, pero si no fuera posible se transportarán, o bien en compañía de congéneres compatibles en contenedores divididos, o en contenedores separados colocados uno al lado del otro. Los macacos adultos deberán transportarse en parejas compatibles, siempre que sea posible,

aunque en determinadas circunstancias puede que sea necesario transportarlos en cajas individuales, en cuyo caso estarán separados por particiones. Si los tífiles están acostumbrados a cajas para hacer sus nidos, deberá permitírseles que durante el transporte tengan acceso a ellas, así como a material marcado con aromas familiares, como palos de mascar o morder.

Los primates no humanos se ven afectados por los cambios de temperatura y, especialmente, por las temperaturas extremas. Se deberá considerar la diferencia en las condiciones climáticas durante el viaje cuando se realicen los preparativos para el trayecto y el transporte de estos animales. Debe prestarse atención, no sólo a los cambios de temperatura, sino también, a los factores de refrigeración implicados. Bajo ningún concepto deberá permitirse la exposición directa al calor. Los primates no humanos deberán ir siempre acompañados en los aeropuertos hasta que accedan al área de carga.

4.5 Llegada

Deberá sacarse a los animales del contenedor tan pronto como sea posible, reunirlos con el grupo de congéneres, si procede, y se les debe proporcionar agua y comida. Puede que sea necesario mostrarles las válvulas para beber o darles recipientes con agua hasta que se acostumbren a su nuevo hogar.

El procedimiento adecuado consiste en registrar el peso del animal a su llegada, así como poco después de la llegada, por personal competente. Una persona como, por ejemplo, un cuidador con experiencia avanzada podría inspeccionar la salud y el bienestar de los recién llegados con cierta frecuencia.

Un nuevo alojamiento implica nuevos cuidadores y un cambio de ambiente, régimen de cría y posiblemente dieta y grupos sociales nuevos. Antes de comenzar los procedimientos científicos se necesita un periodo de aclimatación y de integración social para permitir que los animales se recuperen de su viaje y del traslado. El periodo de aclimatación variará dependiendo del carácter del animal y su condición, la duración del viaje y las diferencias en alojamiento y cuidados entre el establecimiento de origen y de destino.

5 Minipigs

Los minipigs (mini-cerdo) utilizados en laboratorio suelen ser animales jóvenes y destetados que se transportan frecuentemente en contenedores rígidos dentro de vehículos con climatización controlada.

5.1 Diseño y construcción de contenedores

Los principios del diseño y construcción del contenedor, las guías de alimentación y cuidado general y la carga prevista para perros son aplicables a los minipigs. Generalmente los contenedores tipo Sky para perros son de un tamaño adecuado para el peso de un cerdo. La Tabla 5 proporciona las directrices sobre los tamaños de contenedores para minipigs.

El espacio permitido puede ajustarse, para viajes largos, incrementando el espacio por cerdo un 15% y para los viajes cortos (por ejemplo, menos de 2 horas), reduciéndolo un 10%. Es muy importante asegurarse de que los minipigs se puedan tumbar y estirar perfectamente.

5.2 Preparativos antes del envío

Se proporcionará una buena cantidad de lecho y, en los viajes largos, se planificará la renovación del mismo. Es importante

monitorizar la temperatura y la ventilación en el área de carga, y puesto que los cerdos son propensos a sufrir estrés por calor, deberá ajustarse el viaje en consecuencia. Los minipigs deben ir siempre acompañados en los aeropuertos hasta que accedan al área de carga.

5.3 Guía para la alimentación y la bebida

Se les ofrecerá algo de comida por la mañana (el 10-20% de la ración diaria), y se les ofrecerá más por la tarde o la noche (80-90%); también les ofrecerá agua cada 4-6 horas, dependiendo de la temperatura ambiente.

5.4 Llegada

Se minimizará el riesgo de contraer patógenos estacionando el vehículo lejos de otras unidades que alberguen cerdos o animales vivos. Cualquier persona que acceda a la zona del vehículo donde están los animales o el área de carga deberá llevar botas desechables y andar sobre una bandeja con desinfectante. A la llegada, los contenedores deberán ser conducidos al animalario por puertas de seguridad para reducir el riesgo de contaminaciones cruzadas con patógenos. Los contenedores deberán estar limpios y desinfectados antes de devolverlos.

Tabla 5. Tamaños de contenedor más utilizados para minipigs

Contenedor Tipo Sky	Dimensiones máximas interiores (cm)	Máximo peso de minipigs (Kg)	Núm. de minipigs
Pequeño	50 × 36 × 35	7	1
		4	2
		12	1
Mediano	64 × 46 × 44	7	2
		4	3
		20	1
Intermedio	77 × 51 × 53	12	2
		8	3
		5	4
Grande	86 × 56 × 62	28	1
		15	2
		10	3
Extra grande	97 × 65 × 71	7	4
		5	5
		45	1
		25	2
		15	3
		10	4
		8	5
		6	6

No se utilizará el vehículo para otro transporte que no sean cerdos, puesto que ciertos patógenos porcinos pueden sobrevivir largos periodos de tiempo fuera del animal. No puede garantizarse que todas las partes del vehículo queden adecuadamente esterilizadas mediante desinfección.

6 Anfibios incluido *Xenopus*

6.1 Diseño y construcción de contenedores

Los anfibios pueden transportarse en pequeños contenedores de plástico, mientras que se mantengan húmedos durante el viaje. Para ello pueden colocarse en los contenedores pedazos de esponjas que se han mojado previamente en el agua del tanque de los animales (no con agua del grifo). De manera alternativa, puede utilizarse vegetación húmeda del tanque de los animales, pero será necesario consultar a las autoridades en destino a causa de las implicaciones sanitarias que pudiera tener. Los contenedores tendrán tapas con cierre hermético, perforadas con agujeros que permitan un adecuado suministro de aire. Los contenedores de plástico transparente permiten una fácil inspección; alternatively, los contenedores también pueden ser de aglomerado encerado, que se coloca dentro de otro contenedor más sólido y empaquetado con trozos de poliestireno a fin de aislarlo y protegerlo. Ver Fig. 14.

Las especies acuáticas estrictas, como el sapo de uñas sudafricano, *Xenopus laevis*, pueden transportarse en bolsas de plástico que no pierdan agua, situadas dentro de un contenedor externo sólido. Se insuflará aire en la bolsa sobre la superficie del agua y se sellará la bolsa de manera que el agua sea un 30% del volumen total. Es esencial que estos contenedores permanezcan verticales mientras los animales estén dentro. Los *Xenopus* pequeños (<3 cm) pueden viajar de esta manera hasta 72 horas.

6.2 Consideraciones antes del envío

Antes del transporte, los animales serán inspeccionados por un veterinario o un técnico de animalario con experiencia, para garantizar que están sanos y son aptos para el viaje. Es importante contrastar con los servicios veterinarios estatales relevantes, sobre los procedimientos de control de enfermedades. Algunas especies de anfibios están incluidas en la lista CITES y será necesario obtener permisos de CITES en estos casos.

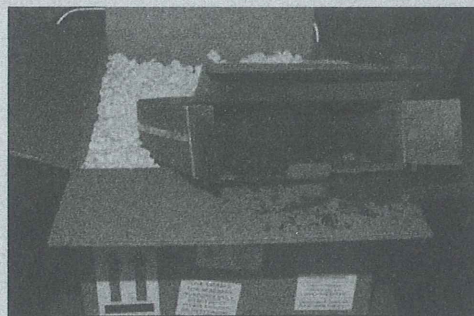


Figura 14. Ejemplo de un contenedor para *Xenopus laevis*, que muestra una caja de cartón encerada, con musgo *Sphagnum* húmedo como yacija

6.3 Guía sobre la alimentación

La tasa metabólica de los anfibios es, normalmente, al menos, unas 10-20 veces menor que la de los mamíferos de tamaño similar, de manera que pueden estar sin alimentarse durante cortos periodos de tiempo (por ejemplo, hasta 2-3 días) sin que suponga un peligro para su salud.

6.4 Cuidados y carga

Durante el transporte es importante que la temperatura ambiente permanezca dentro de un rango al que los animales estén acostumbrados, evitando temperaturas extremas. Para *Xenopus*, la temperatura deberá ser de unos 19 °C. El tamaño de la caja y el número de anfibios por caja dependerá de las necesidades de aire y humedad de los animales y, si fuera necesario, se colocarán dispositivos para mantener la temperatura y humedad requeridas. Los contenedores de, aproximadamente, 750 ml de volumen son apropiados para transportar una o dos hembras adultas o hasta cuatro machos pequeños de *Xenopus*.

6.5 Llegada

Debe ponerse mucho cuidado al abrir las cajas de transporte, especialmente si se utilizan cuchillos para cortar el celofán. Algunos anfibios, como *Xenopus*, pueden estar muy activos tras el transporte y podrían intentar saltar de la caja. Si la caja contiene varios animales, será preferible cubrirla con una lámina de plexiglas y sacarlos con la mano uno por uno. Esto también nos permite examinar a cada animal cuidadosamente para comprobar

que no tiene signos de enfermedad o heridas. Deben manejarse cuidadosamente, ya que tanto la piel como los órganos se dañan fácilmente. Como con todos los animales, los anfibios deberán ser manejados únicamente por personal competente.

Referencias

- Aguila HN, Pakes SP, Lai WC, Lu YS (1988) The effect of transportation stress on splenic natural killer cell activity in C57BL/6J mice. *Laboratory Animal Science* **38**, 148-51
- Bergeron R, Scott SL, Émond J-P, Mercier F, Cook NJ, Schaefer AL (2002) Physiology and behaviour of dogs during air transport. *Canadian Journal of Veterinary Research* **66**, 211-16
- Claassen V (1994) Neglected factors in pharmacology and neuroscience research. In: *Techniques in the Behavioral and Neural Sciences*, Vol. 12 (Huston JP, ed). Amsterdam: Elsevier Science, pp 422-59
- Dalin AM, Magnusson U, Haggendal J, Nyberg L (1993) The effect of transport stress on plasma levels of catecholamines, cortisol, corticosterone-binding globulin, blood cell count, and lymphocyte proliferation in pigs. *Acta Veterinaria Scandinavica* **34**, 59-68
- Damon EC, Eidson AF, Hobbs CH, Hahn F (1986) Effect of acclimation on nephrotoxic response of rats to uranium. *Laboratory Animal Science* **36**, 24-7
- de Laat JM, van Tintelen G, Beynen AC (1989) Transportation of rats affects behaviour of nontransported rats in the absence of physical contact (preliminary communication). *Zeitschrift für Versuchstierkunde* **32**, 235-7
- Drosowicz CK, Bowman TA, Webb ML, Lang CM (1990) Effect of in-house transport on murine plasma corticosterone concentration and blood lymphocyte populations. *American Journal of Veterinary Research* **51**, 1841-6
- Grandin T (1997) Assessment of stress during handling and transport. *Journal of Animal Science* **75**, 249-57
- Honess PE, Johnson PJ, Wolfensohn SE (2004) A study of behavioural responses of non-human primates to air transport and re-housing. *Laboratory Animals* **38**, 119-32
- Knowles TG, Brown SN, Warriss PD, Phillips AJ, Dolan SK, Hunt P, Ford JE, Edwards JE, Watkins PE (1995) Effects on sheep of transport by road for up to 24 hours. *Veterinary Record* **136**, 431-88
- Kuhn G, Lichtwald K, Hardegg W, Abel HH (1991) The effect of transportation on circulating corticosteroids, enzyme activities and hematological values in laboratory dogs. *Journal of Experimental Animal Science* **34**, 99-104
- LABA/LASA (1993) Guidelines for the care of laboratory animals in transit. *Laboratory Animals* **27**, 93-107
- Landi MS (1982) Effects on shipping on the immune function in mice. *American Journal of Veterinary Research* **43**, 1654-7
- Leadon DP, Mullins E (1991) Relationship between kennel size and stress in greyhounds transported short distances by air. *Veterinary Record* **129**, 70-3
- Malaga CA, Weller RE, Montoya E, Moro J, Buschbom RL (1991) Mortality and body weight changes in *Aotus nancymai* shipped from Iquitos, Peru to Richland, Washington. *Journal of Medical Primatology* **20**, 6-11
- Moberg G (2000) Biological response to stress: implications for animal welfare. In: *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare* (Moberg G, Mench J, eds). Oxford: CAB International, pp 1-21
- Moberg G, Mench J (eds) (2000) *The Biology of Animal Stress: Basic Principles and Implications for Animal Welfare*. Oxford: CAB International
- Prescott MJ, Morton DB, Anderson D, Buckwell A, Heath S, Hubrecht R, Jennings M, Robb D, Ruane B, Swallow J, Thompson P (2004) Refining dog husbandry and care. *Laboratory Animals* **38** (Suppl. 1), 1-96
- Reilly J (1998) Variables in animal based research: Part 2. Variability associated with experimental conditions and techniques. *ANZCCART News* **11**(1), Insert 1-12 <http://www.adelaide.edu.au/ANZCCART/>
- Robinson V, Morton DB, Anderson D, Carver JFA, Francis RJ, Hubrecht R, Jenkins E, Mathers KE, Raymond R, Rosewell I, Wallace J, Wells DJ (2003) Refinement and reduction in production of genetically modified mice. *Laboratory Animals* **37**(Suppl. 1), 1-51
- SCAHAW (2002) *The Welfare of Animals During Transport (details for horses, pigs, sheep and cattle)*. Health and Consumer Protection Directorate-General, European Commission. http://www.europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scah/out71_en.pdf
- SCAHAW (2004) *The Welfare of Animals During Transport (broilers and hens; turkeys; ducks; geese; pigeons and quail; ostrich & other ratites; deer; reindeer; rabbits; dogs & cats; rodents & primates; fish; exotics)*. European Food Safety Authority, European Commission
- Toth LA, January B (1990) Physiological stabilization of rabbits after shipping. *Laboratory Animal Science* **40**, 384-7
- Tuli JS, Smith JA, Morton DB (1995) Stress measurements after transportation. *Laboratory Animals* **29**, 132-8

van Ruiven R, Meijer GW, Wiersma A, Baumans V, van Zutphen LF, Ritskes-Hoitinga J (1998) The influence of transportation stress on selected nutritional parameters to establish the necessary minimum period for adaptation in rat feeding studies. *Laboratory Animals* 32, 446-56

Wallace ME (1976) Effects of stress due to deprivation and transport in different genotypes of house mouse. *Laboratory Animals* 10, 335-47

Wolfensohn SE (1997) Brief review of scientific studies of the welfare implications of transporting primates. *Laboratory Animals* 31, 303-5

Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio



La Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio (SECAL), se constituyó en 1989, con carácter exclusivamente científico y sin ánimo de lucro.

Los objetivos principales de la SECAL son racionalizar y mejorar la utilización, el conocimiento y la protección del Animal de Laboratorio al servicio de la salud del hombre y de los animales, procurando que los miembros de la Sociedad ejerzan la profesión con competencia y dignidad, fomentando la relación y cooperación entre los mismos, así como difundir todas las informaciones científicas y técnicas relativas al animal de Laboratorio, a través de la organización de cursos de Formación y el

Congreso Nacional de la Sociedad que se celebra cada 2 años.

Podrán pertenecer a esta Sociedad todas aquellas personas relacionadas profesionalmente con las Ciencias del Animal de Laboratorio.

La SECAL es miembro de FELASA, Federación of European Laboratory Animal Science Associations y de ICLAS, International Council for Laboratory Animal Science. FELASA proporciona un foro único de discusión a través del cual sus miembros pueden expresar un punto de vista europeo colectivo ante Organismos como la Unión Europea, el Parlamento Europeo e ICLAS.

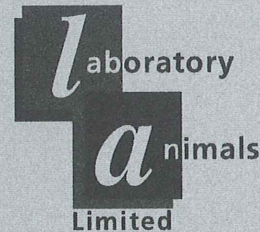
Para conseguir más información sobre la Sociedad, dirigirse mediante internet a la página web:
<http://www.secal.es>

Secretaría de la S.E.C.A.L.:
Facultad de Medicina de la UAM (SECAL), C/ Arzobispo Morcillo 4, 28029 Madrid.
Email: secretaria@secal.es, Tel. +34 91 497 54 76, Fax. +34 91 497 53 53.

Laboratory Animals Ltd.

Laboratory Animal Ltd. es una compañía limitada Británica con carácter benéfico no lucrativo, fundada en 1967. Su principal objetivo es la publicación de la revista *Laboratory Animals*.

Laboratory Animals publica artículos, revisados por expertos, acerca de todos los aspectos relacionados con los animales de laboratorio en la investigación biomédica. Se distribuye a más de 50 países siendo la revista oficial de varias sociedades Europeas dedicadas a las Ciencias del Animal de Laboratorio, como: FELASA (Federación of European Laboratory Animal Science Associations), LASA (Laboratory Animal Science Association), GV-SOLAS (Gesellschaft für Versuchstierkunde), ILAF (Israeli Laboratory Animal Forum), NVP (Nederlandse Vereniging voor Proefdierkunde), SECAL (Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio), SGV (Schweizerische Gesellschaft für Versuchstierkunde) y SPCAL (Sociedade Portuguesa de Ciências em Animais de Laboratório).



La compañía publica además monografías dentro de la serie *Laboratory Animals Handbooks*, encargándose de otras actividades, como la aportación de fondos para promover la formación en la tecnología, ciencia y bienestar del animal de laboratorio.

Laboratory Animals Ltd. está comprometida en la difusión de los principios de Russell y Burch sobre el Reemplazamiento, Reducción y Refinamiento, en todos los campos relacionados con el animal de experimentación. Además de la promoción de este concepto a través de la revista y otras publicaciones, otorga becas, financia conferenciantes en reuniones científicas y proporciona material de formación para su distribución a la comunidad científica.

La compañía está regida por un Consejo de Dirección formado por miembros de diferentes países.

Para más información sobre la Compañía o la revista incluyendo el acceso on-line puede dirigirse mediante internet a la dirección:

<http://www.lal.org.uk> o bien por fax al +44 1279 62 2573

3 ÉTICA y legislación

GENÓMICA Y ÉTICA

Jesús Martínez Palacio

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)

En el curso sobre "Análisis Genético", celebrado recientemente en el CIEMAT, reflexionábamos sobre la ingente cantidad de datos que permiten obtener las técnicas de genómica ("biochips"). Nos preguntábamos sobre la discrepancia entre la protección de datos personales y la información que estos "biochips" pueden facilitar. Actualmente, el elevado coste de estos análisis (400 € por chip), deja esta polémica aparcada. Pero posiblemente sea imparable el desarrollo de "biochips" que controlen un número limitado de genes que 'informen' sobre las enfermedades mayoritarias de la población (coronarias, cáncer, diabetes, etc.). Y esto podría suponer un cambio radical en el modo de establecer relaciones laborales, primas de seguros, incluso hábitos de vida.

A continuación reproducimos un texto de la colección de artículos breves de la Asociación Española de Bioética (AEBI) que muestra las reflexiones de un grupo canadiense sobre el particular.

LAS PAUTAS ÉTICAS, OBSOLETAS ANTE LA INVESTIGACIÓN DEL GENOMA

DIARIO MÉDICO. REDACCIÓN 25/03/2008.

Los recientes adelantos tecnológicos han hecho posible que los científicos puedan secuenciar un genoma humano completo, pero estos mismos

avances conllevan ciertas desventajas. Frente a valiosos beneficios, como la mejora del diagnóstico de enfermedades o el diseño racional de medicamentos, el impacto de estas investigaciones en la autonomía de los participantes ha recibido mucha menos atención.

En un nuevo ensayo publicado en "PLoS Biology", Timothy Caulfield, director de investigaciones del Instituto de Leyes Sanitarias de la Universidad de Alberta (Canadá), y sus colegas argumentan que la capacidad para secuenciar el genoma completo de una persona ha originado nuevos cambios a los que las pautas éticas estándar no han sabido hacer frente.

Estas cuestiones se refieren a la enorme cantidad de datos conocidos, la incertidumbre sobre los usos futuros de esa información, sus implicaciones en los familiares y su revelación pública. Hasta la fecha se han hecho muy pocos esfuerzos para dotar de nuevas pautas éticas para afrontar estos desafíos.

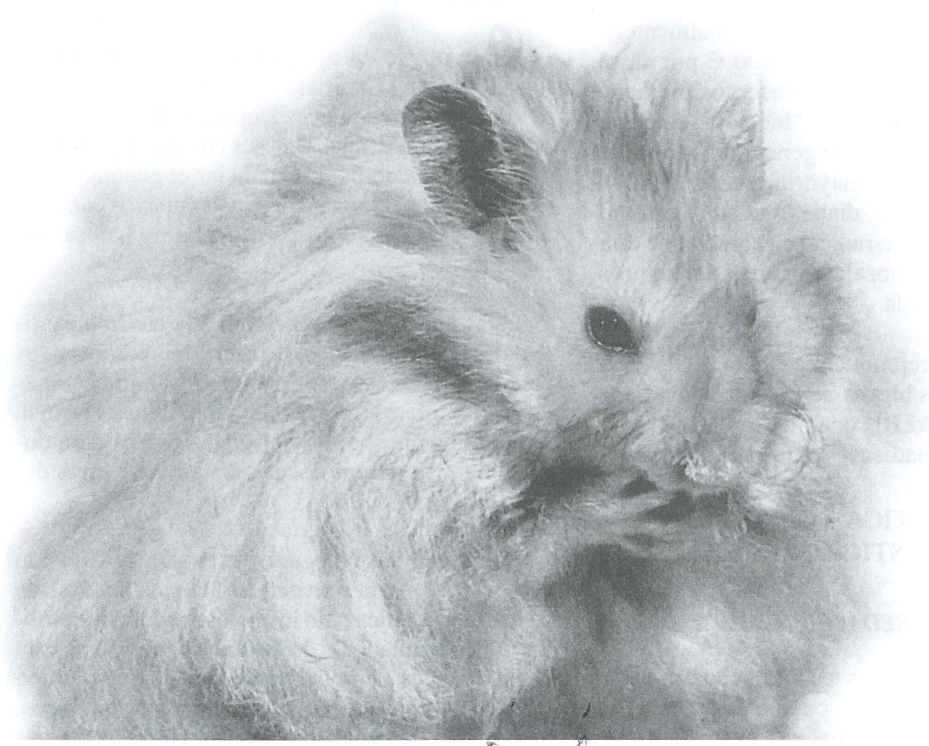
Caulfield y sus colegas ofrecen una declaración de consenso "para proveer de una guía éticamente rigurosa y práctica para los investigadores y consejeros éticos reguladores de las investigaciones". Esta declaración es el producto del trabajo de un grupo interdisciplinar que incluye a eminentes bioéticos, abogados e investigadores y afronta los problemas

éticos centrales de la investigación del genoma completo.

En cada caso, la diseminación pública de los datos logrados presenta un desafío a los métodos estándares usados para proteger la autonomía y la privacidad de los participantes en las investigaciones, que pierden fácilmente el control sobre el acceso a sus datos.

Por ello, debe asegurarse que el consentimiento del afectado incluya la información sobre el uso futuro de esos datos, la limitación de la capacidad del usuario para retirar esa información o la revelación pública de los resultados.

La posibilidad de secuenciar el genoma humano completo ha originado problemas a los que las directrices éticas actuales no pueden responder. Investigadores de Canadá proponen una nueva guía ética.



4 TÉCNICAS



ESTA NUEVA 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

EXTRACCIÓN SANGUÍNEA DE LA VENA CAVA CRANEAL EN RATAS Y HÁMSTERES

María Granada Picazo Martínez

Complejo Hospitalario Universitario de Albacete

Existen numerosas técnicas de extracción sanguínea en roedores de laboratorio; por ejemplo, extracción de la vena safena, de la sublingual, de la yugular, por punción cardíaca, etc. Algunas de ellas requieren una manipulación demasiado estresante para el animal, si se realiza sin anestesia, como es el caso de la extracción de la vena safena o de la coccígea de la rata. Además el volumen de sangre extraído con estas técnicas es demasiado limitado para realizar determinados análisis. Otras punciones, en las que se extraen mayores volúmenes, pueden ocasionar daños graves que requieren el sacrificio posterior del animal, como es el caso de la punción cardíaca.

La vena cava craneal es uno de los vasos principales de estos animales. Se localizan dos venas cava craneales, izquierda y derecha. Cada una de ellas se forma al confluir la vena subclavia con la

yugular externa y se extienden desde la primera costilla hasta la base del corazón. Son vasos muy utilizados para la extracción sanguínea o la canulación en grandes animales como cerdos, perros o caballos, aunque también se está utilizando como método de extracción en hurones y chinchillas.

En 2005, se publicó un artículo en "Laboratory Animals" [Jekl et al., 2005], en el que se describía un método de extracción sanguínea en rata a partir de la vena cava craneal, sin el sacrificio posterior del animal.

La técnica es sencilla y rápida, aunque requiere la anestesia del animal. Lo más recomendable es utilizar anestesia inhalatoria. Básicamente, el procedimiento se realiza de esta forma: se introduce al animal en la cámara de inducción anestésica con isoflurano al 5% y flujo de oxígeno. Una vez dor-

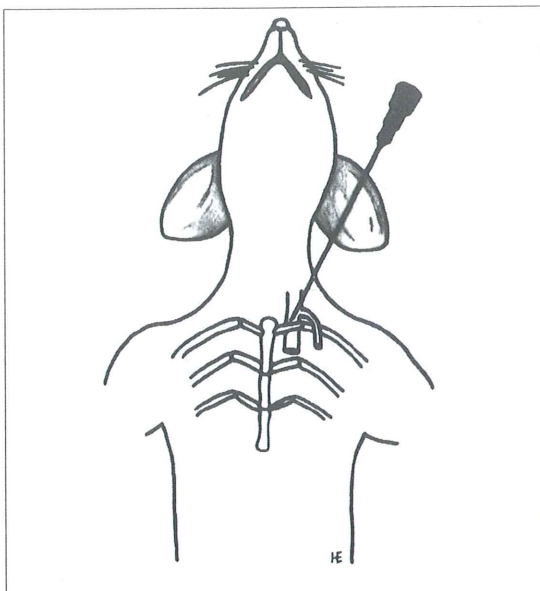


Figura 1: imagen esquemática de la punción en la vena cava craneal en la rata (publicada en Jekl et al., *Lab. Anim.* 2005).

mido, se coloca al animal en la mesa de operaciones en decúbito supino, con la cabeza hacia el operador y las extremidades delanteras paralelas al cuerpo, y se reduce la concentración de isoflurano al 3%, que se suministra junto con el oxígeno a través de una mascarilla.

El lugar de inyección, se localiza bajo la primera costilla, entre 0,3 y 0,8 cm del manubrio del esternón (Fig. 1). La aguja se inserta con un ángulo de 30° respecto a la mesa de trabajo y en dirección a la cabeza femoral de la extremidad opuesta. Tras insertar la aguja unos 0,2-1 cm, la sangre comienza a fluir. Después de la extracción, se retira la aguja y se aplica una presión en el sitio de inyección durante unos 30 segundos. A continuación, se les retira la anestesia y se mantienen solo con oxígeno hasta que el animal recupera el reflejo de estación.

En el Animalario del Hospital General Universitario de Albacete estamos aplicando este método en ratas, tal como hemos descrito, pero también hemos probado en hámsteres de diferentes estirpes, sexo, peso y edad. La técnica es similar, pero hemos modificado algunos parámetros como la concentración de isoflurano (inducción al 3,5%), la inserción de la aguja (entre 0,3 y 1 cm.) y el punto de inyección, que en este caso se localiza a unos 0,2-0,6 cm del manubrio del esternón (Fig. 2).

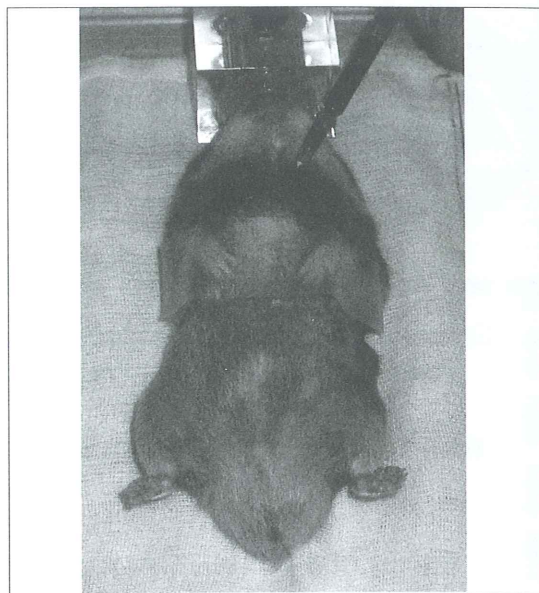


Figura 2: imagen de un hámster durante la extracción sanguínea de la vena cava craneal.

Siguiendo este método, el éxito de la punción es de casi el 100% y además, es posible extraer un gran volumen de sangre. No obstante, no hay que olvidar que no debe superar el 10% de la volemia (volumen sanguíneo total) del animal si queremos que sobreviva sin complicaciones posteriores.

Al utilizar anestesia inhalatoria, la técnica es rápida y segura, ya que el tiempo de recuperación, en ambas especies, no supera los 5 minutos y, además, durante todo el proceso de extracción no se aprecian signos de dolor (taquicardia, taquipnea), ni movimientos voluntarios.

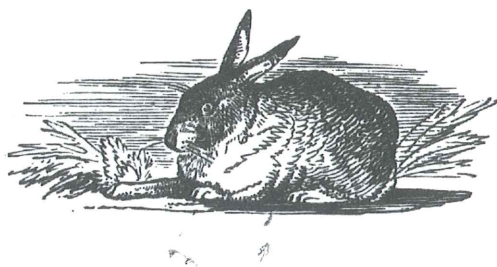
Un error asociado a este método, al ser una técnica "ciega", es la posibilidad de pinchar involuntariamente en otro vaso importante, como puede ser la vena yugular, debido a la vecindad con la vena craneal. Cuando ocurre, se observa un sangrado moderado a través del sitio de la punción, pero se puede parar rápidamente ejerciendo una presión manual en la zona.

Una gran ventaja de este método, es que un solo operador puede realizarlo. Además, al ser un proceso rápido (el tiempo en realizar todo el proceso, incluyendo la inducción con anestesia, no suele superar los 12 minutos) abre la posibilidad de repetir la extracción en diferentes intervalos de tiempo.

Como conclusión, podemos decir, que la extracción de sangre a partir de la vena cava craneal, es un método relativamente fácil de aprender, seguro, aceptable y abre la posibilidad de utilizar nuevas vías de obtención de volúmenes de sangre relativamente elevados, sin que resulten dolorosas e incómodas, tanto para el animal como para el operador, y con la ventaja de que no suelen ocasionarse daños vasculares que impidan mantener vivo al animal durante el resto del proceso experimental.

BIBLIOGRAFÍA :

JEKL V, HAUPTMAN K, JEKLOVÁ E, KNO-
TEK Z. *Blood sampling from de cranial vena cava in the
Norway rat (Rattus norvegicus)*. Lab. Anim. 2005; 39:
236-239.



5 WEB

VALORACIÓN DE LA WEB DE LA UNIVERSIDAD DE IOWA

[HTTP://RESEARCH.UIOWA.EDU/ANIMAL/](http://RESEARCH.UIOWA.EDU/ANIMAL/)

Revisión página web:

Isabel Clara Rollán Delgado

Centro Andaluz de Biología del Desarrollo

La página web objeto de revisión, está orientada a usuarios de la Universidad de Iowa que tienen relación con el mundo del animal de laboratorio (técnicos, estudiantes e investigadores noveles).

A simple vista, es una página que podría pasar desapercibida; no obstante, merece una mención especial por su contenido. Varios de los apartados podrían ser de utilidad a los socios de la SECAL; de ahí que le dediquemos unas líneas.

Su estructura es bastante sencilla y aunque visualmente no tiene un diseño muy atractivo, se compensa con la utilidad de su información.

En el margen izquierdo de la página se citan las diferentes categorías en las que se distribuye la información. Estos son algunos de los apartados:

- **Presentación.** el objetivo de la página web es el de mejorar la calidad de la investigación con animales, facilitando el trabajo a los usuarios y, por supuesto, asegurando el bienestar de los primeros. Especifica también las competencias de cada organismo; así, por una parte, le corresponde al IACUC ("Institutional Animal Care and Use Committee") elaborar unas directrices o normas para todo lo

que esté relacionado con la experimentación animal. El Vicerrector de Investigación sería el nexo de unión entre dicha Institución y la comunidad universitaria, el cual debe elaborar bianualmente informes que avalen el desarrollo de tales actividades. Por otra parte, corresponde a la OAR ("Office of Animal Resources") la vigilancia de la salud y del correcto manejo de los animales de laboratorio.

- **Anuncios** relevantes, con información de los proveedores más comunes. Esto en principio no nos interesa tanto, porque quizás muchos de nosotros trabajamos con otras casas comerciales, pero no deja de ser curioso (y útil; sobre todo para el técnico o el investigador que requiera de estos servicios).
- **Normas, protocolos y sugerencias.** Éste es quizás uno de los apartados más singulares, por su contenido. Toca aspectos tan variados como: anestesia/analgesia (dosis recomendadas por animal, consejos) eutanasia (métodos humanitarios), cirugía con supervivencia, cómo chequear las constantes vitales, transporte, obtención de hibridomas, cómo obtener líquido ascítico, protocolos de desinfección y esterilización, etc. La información es escueta y provechosa y siempre queda la posibilidad

6 ENTREVISTAS

PERFILES RELACIONADOS CON LA CIENCIA
DEL ANIMAL DE LABORATORIO



FRANCISCO JOSÉ MARTÍNEZ GARCÍA

Lugar de Trabajo:

Animalario de la Universidad de Alicante.

Breve descripción del cargo que ocupa:

Especialista Técnico del Animalario, perteneciente a los Servicios Técnicos de Investigación. Proporcionamos los animales a los investigadores de la Universidad de Alicante, además de empresas e investigadores externos.

Años Experiencia:

Mi primer contacto con animales de laboratorio fue en 1997, aunque experiencia de trabajo con ellos tengo 8 años.

Sociedades en las que participa:

SECAL.

Participación dentro de SECAL:

Socio numerario.

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

Cuando terminé los estudios de Técnico Especialista de Laboratorio, me concedieron una beca para la formación de personal de soporte técnico a la investigación, con un grupo de farmacología y con ellos empecé a familiarizarme con conejos, ratas y octodones. Después trabajé en el Departamento de Fisiología, Genética y Microbiología de la Universidad de Alicante hasta que en 2003 hice el curso de Técnico Especialista en Experimentación Animal del CSIC. En agosto de 2004 me incorporé al Animalario de esta Universidad.

Resumen de su actividad profesional

Como comenté anteriormente, cuando empecé a trabajar en farmacología tome contacto con animales de laboratorio, pero la mayor parte del trabajo lo realizaba con cultivos celulares. Después de dos años con este grupo, y un paréntesis de cuatro al frente de un negocio familiar, me dieron la oportunidad de trabajar en el Departamento de Fisiología, Genética y Microbiología, en el que, aunque utilicé ratón y xenopus, principalmente me dedique a la preparación de muestras para microscopía electrónica. Y a mediados de 2004 me incorporé al Animalario de la U.A., hasta el día de hoy.

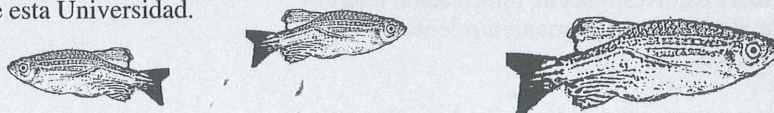
En el animalario mis funciones son las de mantenimiento, limpieza y cuidado de los animales, así como labores de apoyo al investigador en los procedimientos, cuando trabajan en el laboratorio de nuestro animalario.

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

Bienestar animal, comportamiento, enriquecimiento ambiental y métodos alternativos a la experimentación animal.

¿Cuáles son sus objetivos para los próximos años?

Poner en marcha el laboratorio de diagnóstico e investigación y la unidad de cultivos celulares que tenemos en el Animalario, para poder realizar controles sanitarios y trabajar en métodos alternativos a la experimentación animal.



¿Que consejos daría a los que ahora se inician?

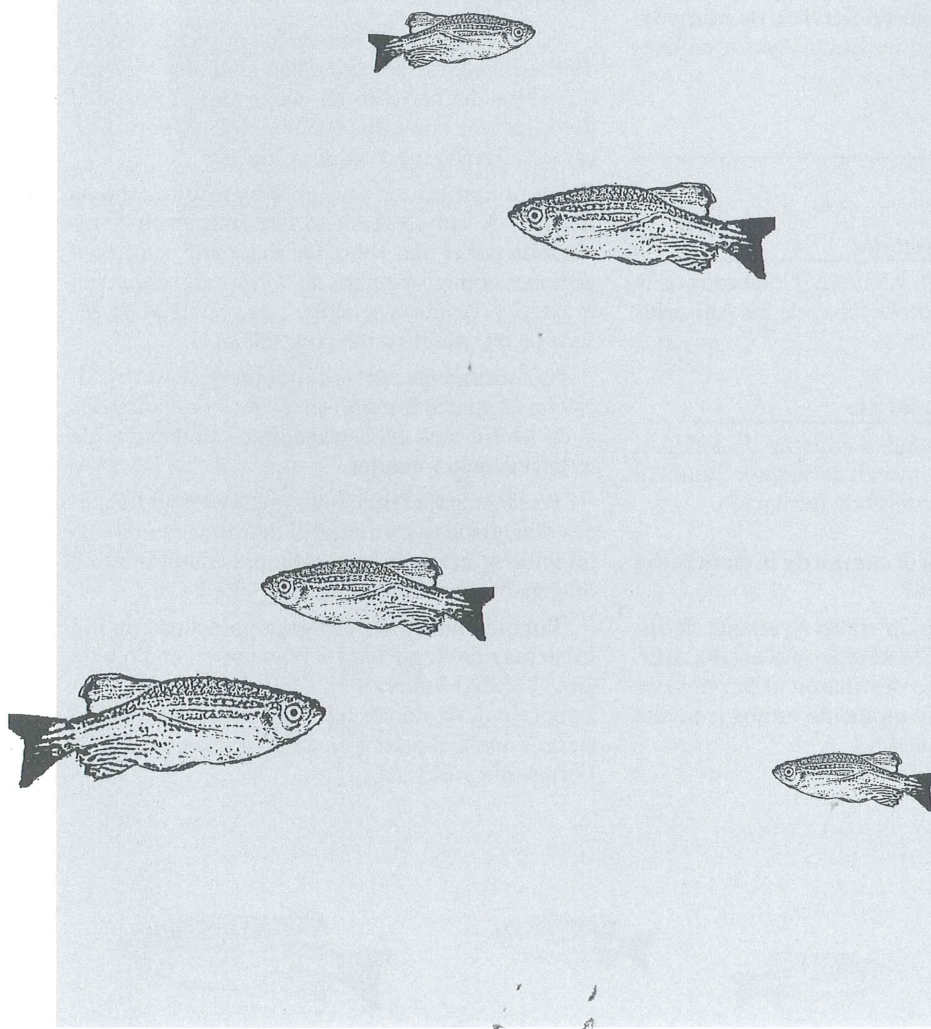
Como técnico, les diría que dediquen tiempo a inculcar a los investigadores (en la medida de lo posible) la importancia del bienestar animal y las 3 R's. También observar mucho a los animales, ya que nos pueden decir muchas cosas.

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

La oferta de formación en España cada vez es mayor y mejor, pero creo que es aún insuficiente. Me parece que la formación de técnicos a través de la Formación Profesional es necesaria, así como un mayor número de cursos de formación continua para los técnicos de animalario.

Cite dos profesionales a los que sería interesante poder realizar este cuestionario

Javier Martín Torre, del Centro Nacional de Biotecnología, y Anamaría Madariaga O'Ryan, de la Universidad de Alicante.



ENTREVISTAS

PERFILES RELACIONADOS CON LA CIENCIA
DEL ANIMAL DE LABORATORIO



JESÚS MARTÍNEZ PALACIO

Lugar de Trabajo:

Servicio de Animalario del CIEMAT – Madrid..

Breve descripción del cargo que ocupa:

Técnico Responsable del Servicio de Animalario, Presidente del Comité Ético, Asesor en Bienestar Animal.

Años Experiencia:

18 años.

Sociedades en las que participa:

Miembro de SECAL y REMA. Colaboro con la Asociación Nacional de Defensa de los Animales ANDA-Eurogroup.

Participación dentro de SECAL:

Miembro de la Junta de Gobierno de SECAL, en la que participo como vicesorero. También colaboro en distintos cursos de formación.

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

Aprobé una oposición como Ayudante de Investigación en el CIEMAT y, como estaba estudiando Veterinaria, me destinaron al Servicio de Animalario, que en ese momento estaba teniendo problemas. Y desde entonces...

Resumen de su actividad profesional

Desde el principio, mi labor en el animalario fue, no solo administrativa y de organización, sino de contacto continuo con el animal y de apoyo en todos los proyectos de investigación desarrollados en el Centro.

Al ser el CIEMAT uno de los primeros centros de España donde se generaban animales transgénicos, mucha parte de mi desarrollo profesional tuvo que ver con ellos (generación, genotipado, caracterización, gestión de colonias).

Mi primer póster para un congreso trataba de técnicas de criopreservación de embriones de ratón, allá por el año 1996. De esta parte, surgieron acciones como los cursos de 'Criopreservación en el ratón' y 'Análisis genético', que el CIEMAT desarrolla en colaboración con SECAL.

Posteriormente, empezamos una línea de trabajo con animales inmunodeficientes humanizados y, en los últimos años, trabajamos en técnicas de terapia génica y celular.

Técnicamente hemos ido implementado técnicas diagnósticas y de control de calidad en la instalación y actualmente estamos trabajando en diagnóstico por imagen in vivo y PET-CT.

También he tenido una gran preocupación por los temas de Seguridad e Higiene en el Trabajo (soy Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales), de donde ha surgido un curso sobre riesgos que realizamos en colaboración con ECA-Formación y SECAL.



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

Por interés personal, la Bioética. He buscado y participado en diversos programas de formación en la materia y me parece un campo que puede ser decisivo en el futuro de la experimentación animal.

También tengo un claro interés por los temas de Riesgos Laborales.

¿Cuáles son sus objetivos para los próximos años?

Laboralmente estamos planteando la construcción de un nuevo animalario en el Centro.

Por otra parte, tenemos que seguir buscando la adaptación a la nueva legislación y queremos plantearnos la acreditación de nuestras instalaciones.

¿Que consejos daría a los que ahora se inician?

No me atrevo a dar consejos. Si acaso, que cuenten con toda la gente que lleva tiempo trabajando y que pueden ser una ayuda inestimable en su desarrollo profesional.

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

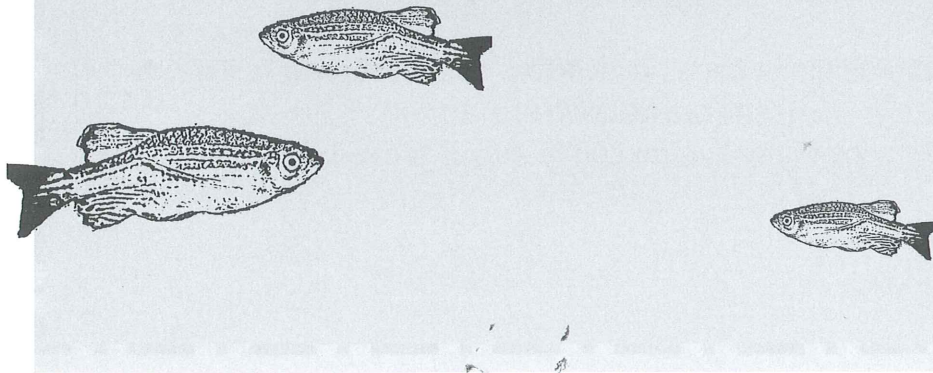
Muy buena. Somos de los pocos países que contamos con cursos acreditados por FELASA en todas las categorías profesionales. Y, hasta donde yo conozco, son cursos excelentes y muy bien organizados.

Si se acaba consiguiendo la Formación Profesional específica, sería un hito muy importante para el desarrollo de la experimentación animal.

Cite dos profesionales a los que sería interesante poder realizar este cuestionario

Jorge Sztein, como un profesional de altísimo nivel, miembro de SECAL y con una visión abierta desde su trabajo en los NIH ("National Institutes of Health", EE.UU.).

Fernando Núñez, de nuevo como un profesional de quien todos (compañeros, subordinados y experimentadores) hablan bien en esta profesión.



AVISO

LABORATORY ANIMALS CAMBIA SU PÁGINA WEB

La revista "Laboratory Animals" ha cambiado la página web para el acceso on-line a sus contenidos.

La nueva dirección es:

www.la.rsmjournals.com

Para registraros, debéis ir a:

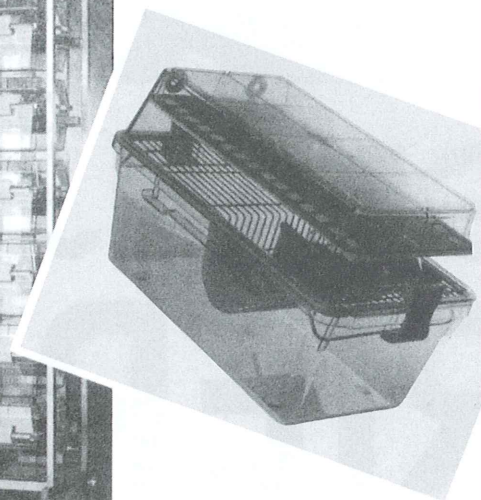
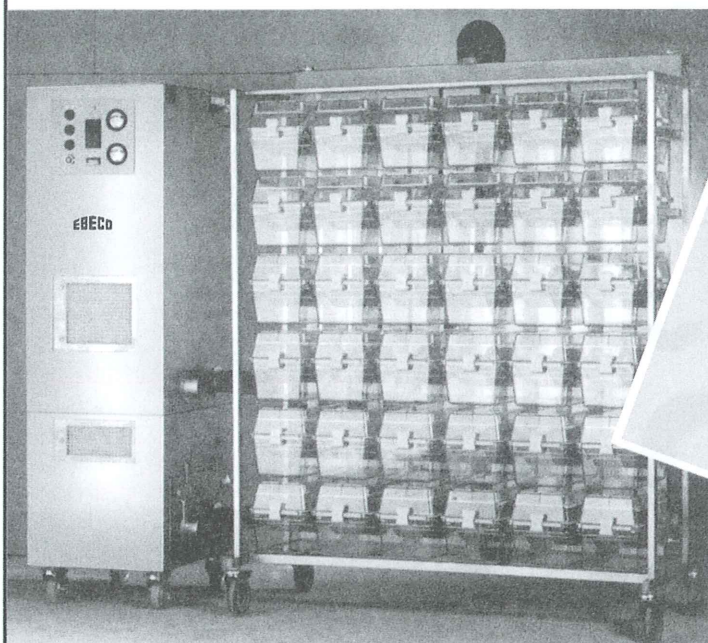
www.rsmjournals.com/activate/personal

El acceso se activa automáticamente con el número de suscriptor que encontraréis en el sobre en el que recibís los ejemplares en papel de la revista. Es un número de seis cifras que suele empezar por 948.

Si tenéis problemas con la activación, comunicadlo a la Editora (rsmjournals@rsm.ac.uk) y os lo resolverán con la mayor brevedad.

EBECO Jaulas Ventiladas en Rack **MIKROS-AS**

MIKROS-AS está disponible con el sistema de tubo único para presión positiva y también de doble tubo para presión positiva/negativa.



*También suministramos jaulas y equipos para toda clase de investigación animal.
Por favor pregúntenos para más información.*

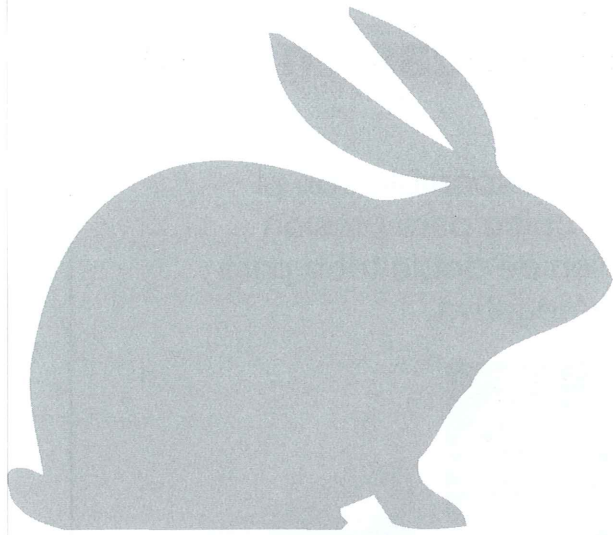
EBECO

E. BECKER & CO GMBH

Hermannstrasse 2-8 · D-44579 CASTROP-RAUXEL
Tel.: (+49) 23 05-97 30 40 · Fax: (+49) 23 05-97 30 444
E-mail: ebeco@t-online.de

Representante en España: José A. Alonso

C/Tembleque 56 · 28024 MADRID · Teléfono y fax 91 7112553 · E-mail: ja.alonso@tiscali.es



GRANJA RIERA

**Nuestra experiencia
al servicio de la investigación**

T. 938 432 767

F. 938 431 263

Apdo. Correos 41

08480 L'AMETLLA DEL VALLÈS (Barcelona)

www.granjariera.com (próximamente)

Vestilab s.a.[®]

Clean Room Control



Amplia gama de Modelos y
Tejidos para Áreas
Controladas.
Norma IEST-RP-CC003.3.
Servicio de Lavado Sala Peg.



24 años líderes
como especialistas
en equipamiento global
para Animalarios,
Centros I+D,
Salas Blancas/Estériles



Desinfectador
de manos
Automático
HandyClean



Aspirador portátil,
filtración ULPA
Bajo nivel sonoro

Extensa línea de
Mobiliario en INOX.
Fregaderos, bancos, mesas, etc...
Norma NSF



Carros de Servicio,
Estanterías modulares
en Inox o en polímero
bacteriostático.
Norma NSF

Ctra. Rubí-Terrassa BP-1503, Km. 19,4
08228 SANT QUIRZE DEL VALLÈS
(BARCELONA)
Tel. (+34) 937 363 510*
Fax (+34) 937 363 511
e.mail: info@vestilab.com

DELEGACIÓN CENTRO
C/ Fuente del Berro, 1
28009 MADRID (ESPAÑA)
Tel. (+34) 913 095 883
Fax (+34) 913 091 822
e.mail: vestimadrid@vestilab.com

web: www.vestilab.com



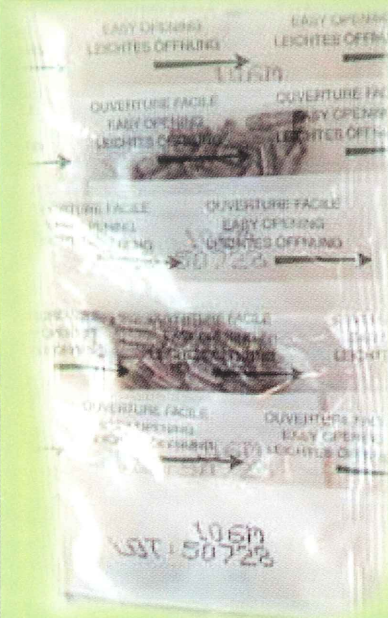
La Carta de SAFE

SAFE, compañía especializada en la preparación y fabricación de dietas para animales de experimentación es, desde hace ya más de 40 años, el principal proveedor mundial en el ámbito de la investigación ofreciendo productos y alimentos perfectamente protegidos y de calidad constante.

SAFE forma parte del grupo Evalis, un líder mundial en nutrición y en salud animal, con una fuerte implicación científica.

Algunas características fundamentales:

- Producto:** Calidad constante **traceable**
Cereales de Alimentación infantil
- Elaboración:** Factoria para producción exclusiva
Ninguna externalización
- I+D:** Sustentado por el Centro de Investigación del Grupo Evalis (St. Nolf-Morbihan)



SAFE puede ahora responder a sus necesidades de raciones alimenticias a medida, de acuerdo con las normas de precisión y de higiene en línea con los buenas practicas de laboratorio.

Panlab, S.L.
C/ Energía, 112
08940 Cornellá (Barcelona)
Spain

Phone: + 34 934 190 709
Fax: + 34 934 750 699
www.panlab-sl.com
mg@panlab-sl.com



The Weight is Over.

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

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


charles river | services@eu.crl.com
accelerating drug development. exactly. | www.criver.com



Harlan

INTERFAUNA

IBERICA, S.L.

Harlan Interfauna Ibérica S.L.
Ctra. Sant Miquel del Fai, km. 3
Apartado 38
08182 Sant Feliu de Codines
Barcelona, Spain
Tel.: 93 866 12 61
Fax: 93 866 03 73
E-mail: harlan@harlan.es
www.harlan.com