

«LA EXPERIMENTACION ANIMAL EN ESPAÑA. ESTADO ACTUAL Y DESARROLLO PREVISIBLE»

Por José Luis García de Osma

INTRODUCCION

Este trabajo se ocupa del animal de laboratorio, que tanto en España como en otros países se somete involuntariamente a la investigación biomédica o biológica.^{29, 48, 120}

Definir al animal de laboratorio ha sido objeto de importantes estudios e incluso congresos,^{104, 105} por lo que desistimos de una definición única, ya que, de acuerdo a sus múltiples aplicaciones, difícilmente podrá satisfacer a todos los usuarios de animales de laboratorio: para el genetista es o puede ser un genotipo, un fenotipo o incluso un gen; para el microbiólogo es un cultivo puro viviente o con cierto grado de contaminación conocida y banal,⁸⁴ para el nutricionista es un complejo mecanismo de ingestión, conversión y eliminación degradada de elementos nutrientes;¹¹¹ para el farmacólogo es una combinación de todo lo ya citado,⁸¹ y así sucesivamente. Pero, en todo caso la pureza de este reactivo vivo debe ser tan vigilada y controlada o contrastada como la de cualquier reactivo químico,²¹ lo cual exige un cuidadoso proceso de elaboración o producción, que implica la utilización de técnicas delicadas y complejos recursos para llegar a un equilibrio adecuado con los actuales niveles científicos. Algunas de las más importantes facetas de este proceso de producción, tales como: planificación, construcciones, metodología, legislación y docencia, constituirán las bases de esta tesis.

Desistimos también de hacer demasiada historia,^{34, 187} pero sí nos permitimos mencionar que es a partir del año 1940 cuando el control y utilización de animales de laboratorio y, por lo tanto, su producción, empieza a considerarse como una verdadera especialidad en los países altamente desarrollados²⁶ a

consecuencia del tremendo impulso que recibió la investigación biomédica en la época de la 2.^a postguerra mundial, ya iniciado hacia el final de la anterior centuria¹⁶ y cuyos resultados, por encima de toda la barrera ideológica o política, constituyen la actual salvaguarda de la salud mundial. A partir de esta fecha y con progresiva frecuencia, el científico se asegura la ayuda de un profesional idóneo y posteriormente del veterinario, en el entonces ya ineludible trabajo en equipo.^{175, 156, 113.}

En el año 1956 esta disciplina adquiere categoría internacional con la creación de ICLA «International Comitee on Laboratory Animals». ^{103, 122} Esta institución llenó el vacío ya existente de regulación, promoción, asesoramiento, divulgación y, en ocasiones, la financiación de toda actividad relacionada con la experimentación animal, a cualquier nivel científico o industrial y con carácter internacional.

Hasta 1962 ICLA recibió de la UNESCO la mayor parte de su presupuesto, que se complementaba con pequeñas pero importantes contribuciones de varios países. A partir de 1962 ICLA mantiene contratos anuales con la OMS. (Organización Mundial de la Salud), que le aportan la necesaria ayuda económica para continuar sus actividades, la que se completa por las contribuciones de muchos de los componentes de una larga lista de miembros nacionales e instituciones asociadas.

Entre la basta y meritoria labor acumulada por ICLA deben destacarse, como base de apoyo y relación con este trabajo, las encuestas efectuadas y publicadas desde 1958 a 1964 en 26 países, entre los cuales se encuentran tres de idioma y origen ibérico: Argentina, Brasil y Chile. Con similar metodología y finalidad en 1969 el Centro Panamericano de Zoonosis de la OSP/OMS auspició una encuesta en Latinoamérica que pudo reunir datos de 23 países y que fue realizada por el que esto suscribe.⁶⁹

Este es el mejor medio de lograr información significativa acerca de los problemas relacionados con la producción de animales y su utilización, además de promover y encauzar el progreso científico de la especialidad; y lo prueba el hecho de que son varios los países que continúan efectuando este tipo de encuestas en forma periódica ^{102, 165} patrocinadas por instituciones oficiales de carácter nacional.

No obstante y a pesar de todos los esfuerzos y provisiones, ^{1, 36, 133, 152,} ¹⁷⁶ éstos han sido desbordados por el progreso de las ciencias biológicas y, existe la fuerte impresión de que, en general, esta especialidad no ha progresado tecnológicamente lo suficiente como para considerar excesivas las diferencias de los «standars» entre los países desarrollados y en vías de desarrollo, en lo que se refiere a la formación de personal especializado a todos los niveles⁷⁰ de todo lo cual quedó constancia en los estamentos de ICLA ¹⁰⁶ y de la reunión de un grupo de expertos para la OMS realizada en Ginebra y publicada en 1973.⁷¹ En la cual el que esto suscribe tuvo el honor de ser el experto que informó y desarrolló todo lo concerniente a Ibero-América.

En España y a partir de 1960¹¹ se despierta una inquietud bien encauzada en relación al progreso de esta especialidad, tomando como modelo la vecina Francia, y se anuncia la realización de una encuesta como las ya citadas, patrocinada por la UNESCO, así como los requisitos y estamentos necesarios para la creación de un Centro Nacional regulador de toda actividad relacionada con la producción y uso de animales de laboratorio en el país: todo lo cual ya constituye historia en varios países europeos.¹²² Como modelo y posible localización inicial, se tomó como base la labor ya realizada en el Servicio de Animales de Experimentación del Centro de Investigaciones Biológicas, dependiente del CSIC.²¹ Por razones que desconocemos, tanto la realización de la encuesta como la creación del citado Centro no sobrepasaron su etapa de proyectos.

No obstante, la inquietud persiste y se repiten las visitas a diversos centros europeos que promueven un nuevo proyecto.⁷⁵ Sin embargo, desde 1959 aparte de la bibliografía ya citada, son escasas las publicaciones que hasta la fecha hemos podido reunir de España, que hagan referencia al animal de laboratorio como objetivo principal de estudio,^{105, 22, 74, 76, 107} lo cual y a falta de mejor criterio de evaluación, indica a nuestro juicio que existe en el país suficiente estímulo o apoyo para este tipo de iniciativas, tan estrechamente relacionadas con el progreso científico en general y, en particular; con el desarrollo tecnológico, sanitario y educacional de las ciencias biológicas: sobre todo si se compara con otros países europeos.

El primer objeto de este estudio es la realización de una encuesta en España, que incluirá a todos los usuarios y productores de animales de laboratorio, actuales y potenciales, tanto en el ámbito privado como en el oficial. Los datos y cifras que se obtengan serán debidamente analizados y se sacarán las conclusiones que correspondan.

En el aspecto técnico y tomando como base los resultados de la encuesta, este trabajo pretende promover la creación de un Centro Nacional de Animales de Laboratorio, tomando como ejemplo en su aspecto cualitativo lo ya realizado en otros países; en lo relativo a diseño de las construcciones, equipos y su funcionamiento, formación de personal, servicios de asesoría, etc. Es obvio que tal tarea supera las posibilidades y conocimientos que pueden verse en un trabajo de este tipo, pero quizá sirva de base para un proyecto oficial que cuente con todo el apoyo económico y técnico que corresponda.

No puede existir desarrollo de las ciencias biomédicas o biológicas ni de la industria farmacológica, sin poseer animales de experimentación que cubran las necesidades de estos campos, en número y mucho más en calidad. Creemos sinceramente poder demostrar la pobreza en que actualmente se desenvuelven las citadas especialidades en España en relación al «reactivo vivo» o consustancial animal de laboratorio.

Pretendemos que las autoridades del país, y también la industria privada,

puedan conocer en forma global el estado actual del problema y sus aspectos tanto cuantitativos como cualitativos, para tomar las posibles previsiones al menos durante los cinco próximos años.

MATERIALES Y METODOS

Estudio previo: Se realizó un censo de posibles usuarios de animales de laboratorio, tanto en el sector público como en el privado. El primero incluía una lista compuesta por los centros pertenecientes al C. S. I. C.; las Facultades de Medicina, Veterinaria y Farmacia, de todo el país, así como algunas de Biológicas y Escuelas Especiales; tales como las de Ingenieros Agrónomos y de Montes y otros organismos públicos que utilicen o puedan utilizar animales de laboratorio, D. G. de Sanidad, Ministerio de Agricultura, J. E. N. Fuerzas Armadas, etc. El segundo grupo estaba formado por laboratorios productores de especialidades farmacéuticas, tanto de uso humano como veterinario o de sus distribuidores para los casos de firmas importadoras.

Preparación del cuestionario: De acuerdo a experiencias anteriores⁶⁹ y de la más reciente encuesta realizada en Francia¹⁶⁵ se preparó un cuestionario dividido en cinco partes. La primera dedicada a encasillar la institución encuestada por su actividad principal en la utilización y/o producción o adquisición de animales de laboratorio; aparte de otros datos referentes al tipo y extensión de la directa supervisión de los servicios, en el caso de existir la misma. La segunda parte se refería al número de animales producidos o adquiridos por el servicio encuestado con fines experimentales durante el año 1973, distribuidos por especie y con la especificación de sus características más esenciales. Se incluían preguntas relativas a los posibles problemas, enumerados por orden de importancia y trascendencia. En otro cuadro se pedía una estimación promedio, por año, por especie, de las necesidades en animales de laboratorio para los próximos cinco años. La parte tercera incluía preguntas relativas a las necesidades en adiestramiento, que el servicio encuestado pudiera tener para su personal presente o futuro y, sus distintos niveles de formación o especialidades, así como sus posibles grados de extensión. La cuarta parte se refería a la cantidad de superficie edificada o anexa, destinada a los servicios tanto de producción como de experimentación indistintamente, o bien en forma conjunta; para el caso de no estar los mismos físicamente separados. Y por último, la parte quinta se refería al porcentaje del presupuesto general de la institución, utilizado por el servicio para la compra de animales, su producción o mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones en general.

Habida cuenta de que se trataba de la primera encuesta de este tipo realizada en el país, se supuso que existirían dificultades de interpretación en algunas preguntas del cuestionario citado, por lo que se acompañó el mismo

con un conciso enumerado de instrucciones, definiciones y propósitos destinado a la persona encargada de cumplimentar el cuestionario.

Junto a la carta de introducción y solicitud, dirigida a la persona a cargo del servicio, cuando ésta era conocida, o nominalmente a la dirección de la institución; se incluyó una declaración de principios del Comité Internacional de Animales de Laboratorio (I.C.L.A.); Institución que, como se citó en la introducción ha patrocinado encuestas similares a nivel internacional. Esta información pretendía sustentar y aclarar los fines perseguidos por el C.S.I.C. al patrocinar la encuesta.¹⁰⁶

RESULTADOS

Número de cuestionarios enviados:

Sector público: 67
Sector Privado: 109
Total: 176

Número de cuestionarios recibidos:

Sector Público: 54
Sector Privado: 74
Total: 128

No utilizan animales:

Sector Público: 7 (12,96%) del total de recibidos.
Sector Privado: 13 (17,56%)
Total: 20 (15,62%)

Porcentaje general de respuestas: (% del total de cuestionarios enviados)

Sector Público: (80,59%)
Sector Privado: (67,88%)
Total: 72,72%

Porcentaje de respuestas positivas: (% del total de cuestionarios recibidos)

Sector Público: 47 (87,03%)
Sector Privado: 61 (82,43%)
Total: 108
Total: 90,00%

Número de cuestionarios con datos computables: (***)

Sector Público: 42 (89,36%)
Sector Privado: 60 (98,36%)
Total: 102
Total: 94,44%

(***) De las respuestas positivas se descartaron aquellas que compartían un solo servicio de experimentación animal varias firmas comerciales o instituciones, así como los que todavía no poseen datos por ser servicios de reciente creación.

Caben destacar los porcentajes obtenidos de respuestas positivas, o sea de cuestionarios retornados pertenecientes a servicios que utilizaron animales 72,72% del total de cuestionarios enviados, muy superior en el sector público 80,59% en relación al privado 67,88% a pesar de ser inferior el número de servicios seleccionados en este sector -67 públicos contra 109 privados- para la realización de la encuesta.

El número de servicios que no utilizan animales es muy reducido 12,96% en el sector público y 17,56% en el privado, lo que supone un acierto en la realización del muestreo que indica el conocimiento de la especialidad a nivel nacional que posee el director de la tesis.

De las 108 respuestas positivas se descartaron seis por ser servicios que abastecían en común a más de una firma o institución, por lo que finalmente quedaron 102 servicios, en total, con datos computables y con los que se han realizado los análisis y correlaciones más adecuadas a los objetivos de este estudio, para obtener las conclusiones y recomendaciones que correspondan.

El cuadro n.º 1 muestra una evidente desproporción en el n.º de servicios, tanto públicos como privados, los cuales se han dividido en categorías, de acuerdo al n.º total de animales, utilizados por los mismos, ya sean estos de propia producción y/o adquiridos, los servicios con categoría de menos de mil animales año, pasan del 45% y del 41% en los sectores público y privado respectivamente.

El número de servicios con menos de 5.000 animales por año unidos a los anteriores produce una cifra que representa, por sí sola, más del 80% sobre el total de servicios, para los públicos y llega casi al 60% en el caso de los privados.

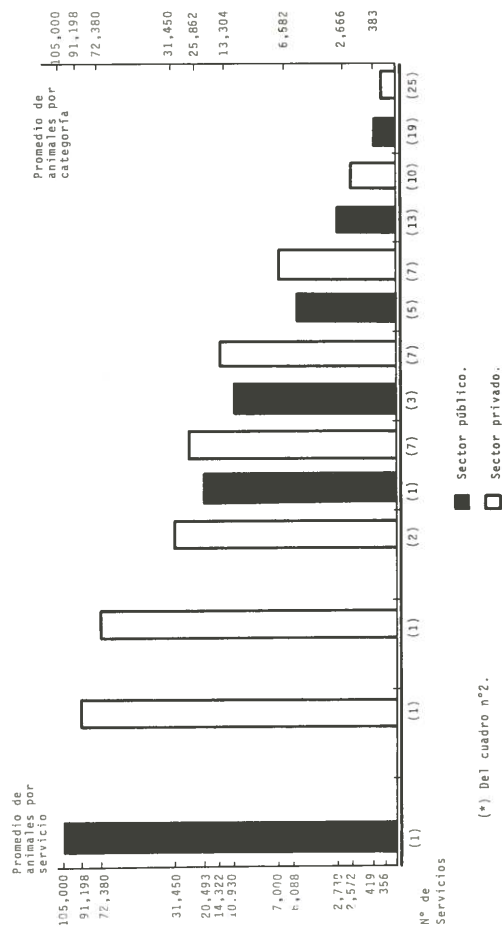
CUADRO I
Clasificación de los Servicios por su naturaleza. Número total de animales.
Año 1973 (*)

Categoría por el N.º de animales	SECTOR PÚBLICO		SECTOR PRIVADO		Total de servicios	% del total
	N.º de servicios	% del total	N.º de servicios	% del total		
Más de 100.000	1	2,38	-	-	1	0,98
90.001 a 100.000	-	-	1	1,67	1	0,98
70.001 a 90.000	-	-	1	1,67	1	0,98
30.001 a 40.000	-	-	2	3,33	2	1,96
20.001 a 30.000	1	2,38	7	11,67	8	7,84
10.001 a 20.000	3	7,15	7	11,67	10	9,81
5.001 a 10.000	5	11,90	7	11,67	12	11,76
1.001 a 5.000	13	30,95	10	16,66	23	22,55
Menos de 1.000	19	45,24	25	41,66	44	43,14
Total de servicios	42	100 %	60	100 %	102	100 %

(*) Preguntas 13 y 30 del cuestionario.

Gráfico n.º 1

PROMEDIO DE ANIMALES POR SERVICIO Y POR CATEGORÍA EN LOS SECTORES PÚBLICO Y PRIVADO (*)



En el cuadro n.º 2 y gráfico n.º 1 vemos que el promedio real de animales tanto por servicio dentro de cada sector, como por categoría, rebasa por muy poco en todos los casos, con sólo una excepción (la de los comprendidos entre los 20.001 a 30.000 animales) el límite mínimo de cada intervalo de clase; faltan además servicios que representan a tres importantes intervalos, los comprendidos entre 40.001 a 70.001 animales: estando además las tres categorías máximas, o clases más altas, solamente representadas por un solo servicio, del sector privado. La mayor muestra que es un servicio con más de 100.000 animales, correspondiente al sector público, está formada exclusivamente por peces, lo cual obligó en el siguiente cuadro n.º 3 a hacer una subdivisión de las especies para subtotalizar las mismas y balancear mejor, de esta forma, los resultados.

Esta subdivisión se ha mantenido, por lo general, en todos los cuadros donde se analizan cifras de animales con relación a otros parámetros.

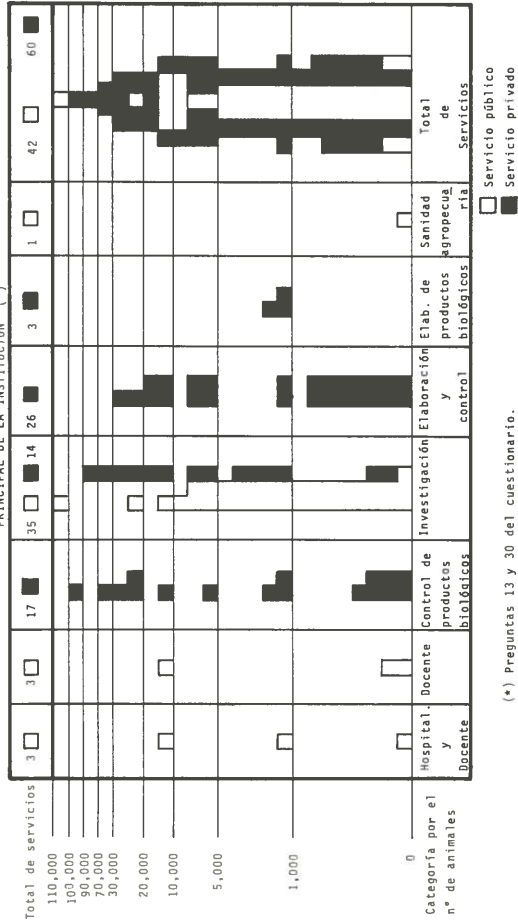
En el gráfico n.º 2 se hace una distribución de los servicios, por su carácter público y privado; (lo cual es necesario en casi todas las comparaciones que se establecerán en lo sucesivo para concretar sus diferencias), por la actividad principal de la institución y frecuencia de los servicios en las categorías ya establecidas en cuadros anteriores. De esta forma se identifican los servicios, además de en número e importancia, por la actividad principal en la utilización de animales de laboratorio, de acuerdo a las preguntas 13 y 30 del cuestionario.

CUADRO N.º 2
 Clasificación de los servicios por su naturaleza, número total de animales y promedio de animales por servicio. Año 1973 (*)

SECTOR PÚBLICO		SECTOR PRIVADO	
1	105.000	1	105.000
Más de 100.000	-	1	91.198
90.001 a 100.000	-	1	72.380
70.001 a 90.000	-	1	72.380
50.001 a 70.000	-	2	62.900
30.001 a 50.000	-	2	31.450
20.001 a 30.000	20.493	8	206.900
10.001 a 20.000	32.790	8	25.862
5.001 a 10.000	10.930	10	133.047
1.001 a 5.000	6.088	12	80.007
Menos de 1.000	419	23	61.336
105.000	232.302	44	16.881
N.º de animales y servicios	42	19	383
Promedio	2.739	13	2.666
N.º de animales	25	10	2.572
N.º de servicios	7	7	7.000
N.º de animales y servicios	186.407	7	14.322
N.º de animales	62.900	7	26.629
N.º de servicios	91.198	7	31.450
N.º de animales y servicios	105.000	2	62.900
N.º de animales	105.000	2	31.450
N.º de servicios	105.000	8	206.900
N.º de animales y servicios	25.862	10	133.047
N.º de animales	13.304	10	133.047
N.º de servicios	13.304	12	80.007
N.º de animales y servicios	61.336	23	61.336
N.º de animales	61.336	23	61.336
N.º de servicios	61.336	23	61.336
N.º de animales y servicios	16.881	44	16.881
N.º de animales	16.881	44	16.881
N.º de servicios	16.881	44	16.881
N.º de animales y servicios	829.649	102	829.649
N.º de animales	829.649	102	829.649
N.º de servicios	829.649	102	829.649
TOTALES	42	19	383
Total de animales y servicios	232.302	105.000	105.000
Total de animales	232.302	105.000	105.000
Total de servicios	42	19	383

(*) Preguntas 13 y 30 del cuestionario.

Gráfico n.º 2
 CLASIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS POR SU CATEGORÍA Y ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA INSTITUCIÓN (*)



(*) Preguntas 13 y 30 del cuestionario.

Los cuadros número 3, 4, 5 y 6 hacen la primera distribución del número de animales, utilizados por los servicios para cada especie en particular y la localización geográfica de los mismos, con los porcentajes correspondientes a las cifras por especies de animales producidos y/o adquiridos en Madrid, Barcelona, otras provincias y en total. Con el fin de establecer comparaciones tanto entre estas localizaciones geográficas, con las preguntas 13 y 30 del cuestionario y el total correspondiente a cada sector, público y privado; de animales producidos, idem adquiridos, etc. Los cuadros números 7 y 8 agrupan estos valores en tres columnas fundamentales, por cada sector, público y privado; correspondientes a animales producidos de cada especie y total, idem. adquiridos y total y el total general de los sectores públicos y privados. Los porcentajes están sacados del total de cada correspondiente columna, mostrando la utilidad de haber dividido las especies en dos grupos diferentes, con el fin de que las relativamente altas cifras de peces, insectos e inclusive aves, registradas principalmente en el sector público, no incidieran demasiado en el contexto general. Los gráficos números 3 y 4 muestran la localización aproximada tanto de los servicios públicos como privados en el territorio nacional: dando además en sus cuadros adjuntos, los valores totales de animales, producidos y/o adquiridos con los porcentajes de sus subdivisiones, Madrid, Barcelona y otras provincias, tanto en el sector público como en el privado. El Gráfico n.º 5 compara estos porcentajes entre sí y establece sus promedios generales de animales producidos y adquiridos, tanto en el sector público como en el privado.

CUADRO N.º 4
Sector Público (42 servicios)
Número de animales por especie producidos o adquiridos en Madrid, Barcelona
y otras provincias, durante el año 1973 (*)

ANIMALES ADQUIRIDOS DEL EXTERIOR

Especies	Barcelona (4)	%	Madrid (23)	%	O. P. (15)	%	Total (42)	%
Ratones	3.010	86,00	9.503	42,84	482	16,52	12.995	45,43
Ratas	10	0,28	3.950	17,80	850	29,13	4.810	16,82
Cobayos	50	1,42	3.357	15,13	547	18,74	3.954	13,82
Cricetos	160	4,57	50	0,23	12	0,41	222	0,78
Conejos	100	2,85	3.010	13,57	375	12,85	3.485	12,18
Gatos	120	3,42	1.798	8,10	257	8,81	2.175	7,60
Perros	50	1,42	483	2,18	395	13,53	928	3,25
Primates	-	-	32	0,14	-	-	32	0,11
TOTAL	3.500	22.183	2.918	28.601				
Otros mamíferos	-	208	2,70	62	9,28	270	3,20	
Peces	-	6.800	88,22	20	2,99	6.820	80,84	
Anfibios	60	100,00	400	5,19	310	46,41	770	9,13
Reptiles	-	100	1,30	276	3,31	41,31	376	4,46
Insectos	-	-	-	**	-	-	-	-
Aves	-	200	2,59	-	-	-	200	2,37
TOTAL	60	7.708	668	8.436				
TOTAL GENERAL	3.560	29.891	3.586	37.037				

(*) Preguntas 13 y 30 del cuestionario.
(**) No especifican.

CUADRO N.º 3
Sector Público (42 servicios)
Número de animales por especie producido o adquirido en Madrid,
Barcelona y otras provincias, durante el año 1973. (*)

ANIMALES PRODUCIDOS EN EL LABORATORIO

Especies	Barcelona (4)	%	Madrid (23)	%	O. P. (15)	%	Total (42)	%
Ratones	6.150	42,26	16.569	60,62	9.829	35,48	32.548	46,81
Ratas	7.450	51,20	7.453	27,31	13.544	48,89	28.447	40,91
Cobayos	600	4,12	1.369	5,01	850	3,06	2.819	4,05
Cricetos	-	-	1.540	5,64	2.830	10,21	4.370	6,28
Conejos	350	2,40	353	1,29	576	2,07	1.279	1,84
Gatos	-	-	-	-	-	-	-	-
Perros	-	-	-	-	73	0,26	73	0,11
Primates	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	14.550	27.284	27.702	69.536				
Otros mamíferos	-	62	0,06	7	0,02	69	0,05	
Peces	-	100.000	90,36	-	-	100.000	79,53	
Anfibios	-	1.000	0,90	-	-	1.000	0,80	
Reptiles	-	-	-	-	-	-	-	
Insectos	-	-	-	24.000	94,72	24.000	19,09	
Aves	-	600	0,59	60	0,24	660	0,52	
TOTAL	101.662	24.067	125.729					
TOTAL GENERAL	14.550	128.945	51.769	195.265				

(*) Preguntas 13 y 30 del cuestionario.

CUADRO N.º 5

Sector Privado (60 servicios)
Número de animales por especie, producidos y adquiridos en Madrid, Barcelona y otras provincias durante el año 1973.¹

ANIMALES PRODUCIDOS EN EL LABORATORIO							
Especies	Barcelona (21)	%	Madrid (32)	%	O. P. (7)	%	Total (60)
Ratones	118.648	63,55	92.551	70,55	62.075	90,63	273.274
Ratas	63.205	33,85	25.464	19,41	4.735	6,91	93.404
Cobayos	3.094	1,66	7.160	5,46	230	0,33	10.484
Cricetos	800	0,43	520	0,39	50	0,07	1.370
Conejos	887	0,47	5.418	4,13	1.279	1,87	5
Perros	49	0,02	63	0,04	125	0,18	237
Primates	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	186.688		131.176		68.494		386.358
Otros mamíferos	-	-	-	-	2	0,05	2
Peces	-	-	-	-	-	-	-
Anfibios	-	-	-	-	-	-	-
Reptiles	-	-	-	-	-	-	-
Insectos	-	-	-	-	3.600	99,95	3.600
Aves	-	-	-	-	-	-	99,95
TOTAL	-		-		3.602		3.602
TOTAL GENERAL	186.688		131.176		72.096		389.960

(1) Preguntas 13 y 30 del cuestionario.

CUADRO N.º 6

Sector Privado (60 servicios)
Número de animales por especie, producidos y adquiridos en Madrid, Barcelona y otras provincias durante el año 1973.¹

ANIMALES ADQUIRIDOS DEL EXTERIOR							
Especies	Barcelona (21)	%	Madrid (32)	%	O. P. (7)	%	Total (60)
Ratones	41.190	61,75	98.874	74,87	2.700	38,16	142.764
Ratas	2.030	3,04	16.934	12,82	2.500	35,33	21.464
Cobayos	7.023	10,53	3.581	2,71	38	0,53	10.642
Cricetos	150	0,22	-	-	-	-	150
Conejos	15.146	22,71	11.046	8,36	1.575	22,26	27.767
Gatos	676	1,01	874	0,66	200	2,83	1.750
Perros	476	0,71	731	0,55	63	0,89	1.270
Primates	10	0,01	12	0,00	-	-	22
TOTAL	66.701		132.052		7.076		205.829
Otros mamíferos	15	100,00	510	47,75	475	100,00	1.000
Peces	-	-	217	20,31	-	-	217
Anfibios	-	-	327	30,62	-	-	327
Reptiles	-	-	-	-	-	-	-
Insectos	-	-	-	-	-	-	-
Aves	-	-	14	1,31	-	-	14
TOTAL	15		1.068		475		1.558
TOTAL GENERAL	66.716		133.120		7.551		207.387

(1) Preguntas 13 y 30 del cuestionario.

Gráfico nº 3

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS SERVICIOS
SECTOR PUBLICO
CON TOTAL DE ANIMALES PRODUCIDOS Y ADQUIRIDOS DURANTE EL AÑO 1.973

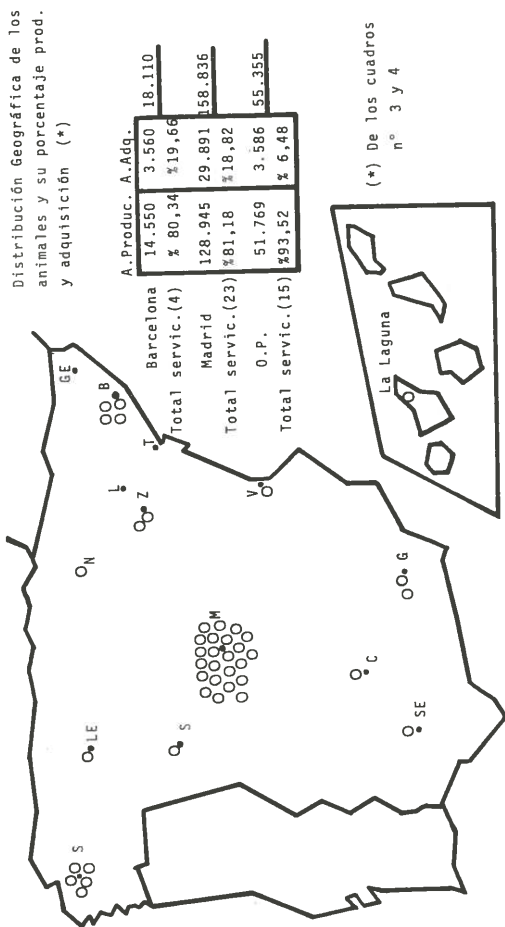


Gráfico nº 4

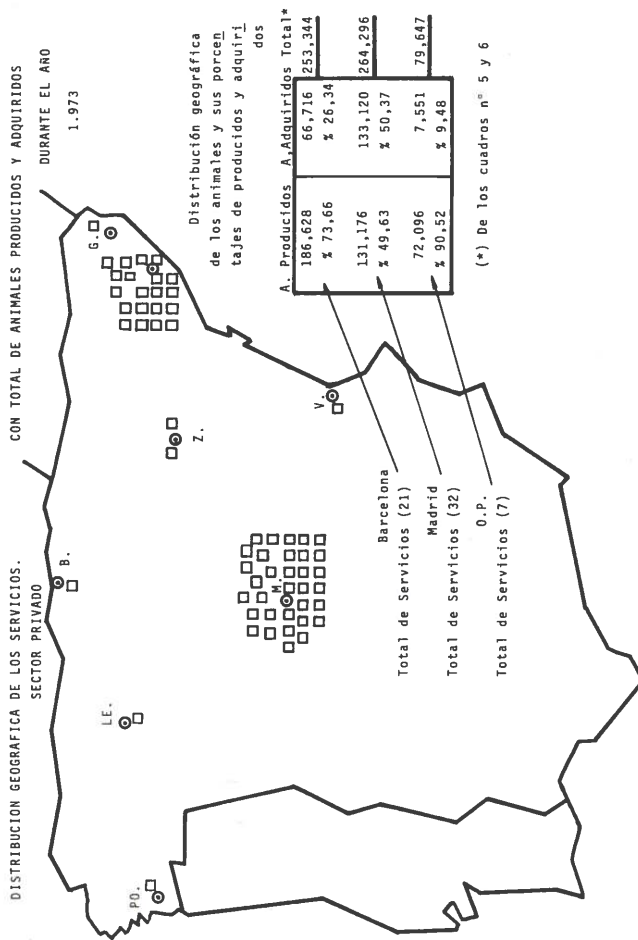
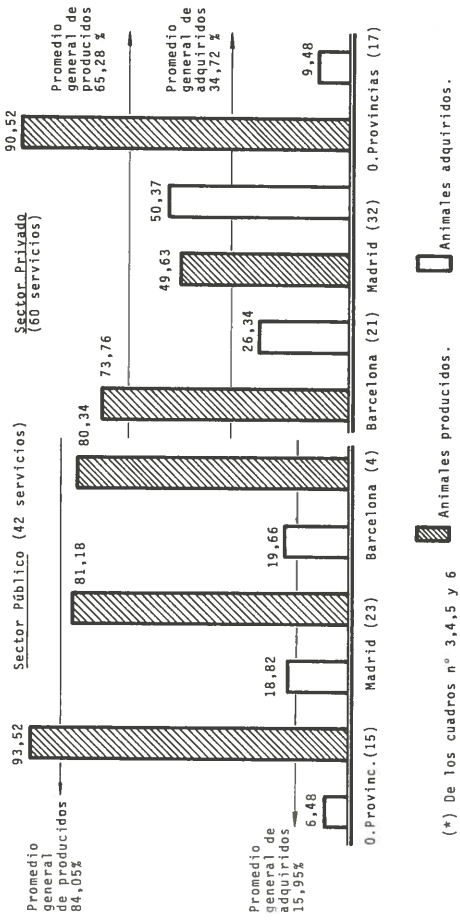


Gráfico nº 5

PORCENTAJES DE PRODUCCION Y ADQUISICION DE ANIMALES CON DISTRIBUCION GEOGRAFICA, EN LOS SECTORES PUBLICO Y PRIVADO Y PROMEDIOS GENERALES EN PORCENTAJES. (*)



Las cifras totales de animales utilizados por los servicios de ambos sectores (animales producidos + adquiridos) se pueden destacar también de los ya citados cuadros número 7 y 8, así como los valores parciales para cada especie animal, divididas en dos subgrupos distintos por las razones ya apuntadas, por lo cual sus porcentajes están en función de los subtotales de cada grupo. Finalmente se puede destacar que durante el año 1973 se han utilizado 232.302 animales en los 42 servicios encuestados del Sector Público. De esta cifra el 84,05% son animales producidos por los propios servicios y el 15,95% corresponde a los adquiridos de otras fuentes. Esta cifra total de animales utilizados por el sector público representa sólo un 28,01% del total general de animales utilizados en el país, durante ese año, representado por la suma total de animales de los sectores público y privado. En este último, la cifra total de animales utilizados por sus 60 servicios encuestados es de 597.347 y representa el 71,99% del total general de animales utilizados en el país o sea, por los propios servicios es algo menor que su equivalente del sector público, solamente un 65,28% y el 34,72% restante son, como en el caso anterior, animales adquiridos por los servicios de fuentes diversas.

En una encuesta de este tipo resulta también interesante comparar la utilización de especies entre sí, dentro de la ya consabida separación por sectores público, privado y su total correspondiente. La razón es tanto de tipo económica como técnica, por lo que se refiere a la proporción de costos de animales de acuerdo a su especie como a las características de la experimentación en sí por el tipo y cantidad de animales utilizados.

CUADRO N.º 7
Sector Público

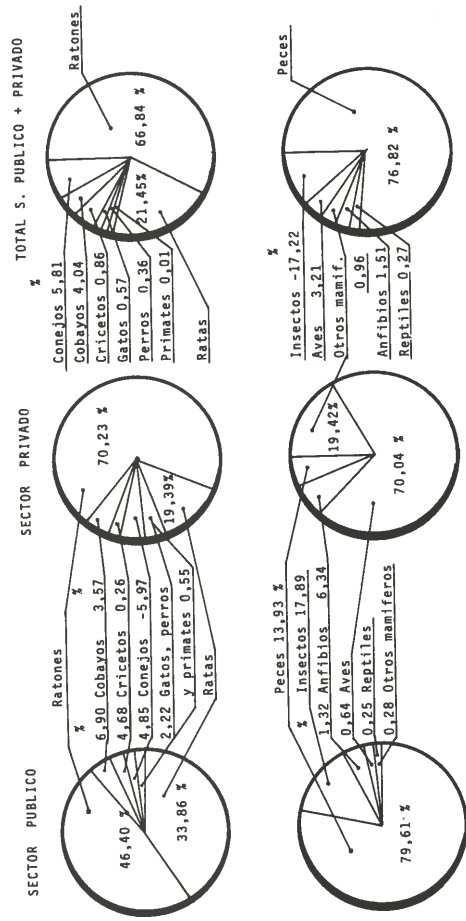
Número de animales por especie producidos y adquiridos por los servicios. Año 1973*

Especies	Producidos	%	Adquiridos	%	Total	%
Ratones	32.548	46,81	12.995	45,43	45.543	46,40
Ratas	28.447	40,91	4.810	16,82	33.257	33,86
Cobayos	2.819	4,05	3.954	13,82	6.773	6,90
Cricetos	4.370	6,28	222	0,78	4.592	4,68
Conejos	1.279	1,84	3.485	12,18	4.764	4,85
Gatos	-	-	2.175	7,60	2.175	2,22
Perros	73	0,11	928	3,25	1.001	1,02
Primates	-	-	32	0,11	32	0,03
TOTAL	69.536		28.601		98.137	
Otros mamíferos	69	0,05	270	3,20	339	0,25
Peces	100.000	79,53	6.820	80,84	106.820	79,61
Anfibios	1.000	0,80	770	9,13	1.770	1,32
Reptiles	-	-	376	4,46	376	0,28
Insectos	24.000	19,09	-	-	24.000	17,89
Aves	660	0,52	200	2,37	860	0,64
TOTAL	125.729		8.436		134.165	
TOTAL DE ESPECIES	195.265		37.037		232.302	
	84,05		15,95		28,01	

(*) Pregunta n.º 30 del cuestionario.

Gráfico n.º 6

PORCENTAJE DE ANIMALES PRODUCIDOS Y ADQUIRIDOS EN LOS SERVICIOS, POR ESPECIE, EN LOS SECTORES PÚBLICO, PRIVADO Y TOTAL (*)



(*) De los cuadros n.º 7 y 8

Estos valores están reflejados, con sus porcentajes, en los cuadros ya citados números 3 al 8, pero se resumen en el gráfico n.º 6; notándose apreciables diferencias o similitudes, expresadas en porcentajes por cada sector, grupo y subgrupo.

La pregunta n.º 17 del cuestionario relacionada con los números 21, 25 y 29 está orientada a reflejar si existe o no supervisión directa en los servicios encuestados, y en caso positivo, completar con ellas el tipo, grado y naturaleza de esta supervisión, indicando la profesión de los que la ejercen, su antigüedad o experiencia y su dedicación a otras actividades, más o menos relacionadas con la especialidad; lo cual tiene que ser frecuente en una situación como la que nos ocupa, donde 44 de las 102 instituciones han utilizado solamente 383 animales promedio durante todo un año y otros 23 servicios, solamente han utilizado 2.666 animales promedio por año.

El cuadro n.º 9 es bastante expresivo y refleja que un alto porcentaje de profesionales, veterinarios, médicos, farmacéuticos y biólogos desempeñan funciones ajenas a la especialidad; lo cual incide en sus horas de dedicación por día, tanto en el sector público como en el privado. El promedio de años de experiencia es ligeramente superior, en cambio, en el sector público y para todas las profesiones.

El cuadro n.º 10 clasifica otra vez los servicios por su número total de animales, estableciendo las mismas categorías ya utilizadas en los cuadros 1.º y 2.º, pero en este caso, para relacionarlas con las distintas profesiones de sus

CUADRO N.º 8
Sector Privado

Número de animales por especie producidos y adquiridos por los servicios. Año 1973*

Especies	Producidos	%	Adquiridos	%	Total	%	Total público y privado	%
Ratones	273.274	70,72	142.764	69,35	416.038	70,23	461.581	66,84
Ratas	93.404	24,17	21.464	10,43	114.868	19,39	148.125	21,45
Cobayos	10.484	2,71	10.642	5,17	21.127	3,57	27.899	4,04
Crictos	1.370	0,35	150	0,07	1.520	0,26	6.112	0,86
Conejos	7.584	1,96	27.767	13,49	35.351	5,97	40.115	5,81
Gatos	5	0,00	1.750	0,85	1.755	0,30	3.930	0,57
Petros	237	0,06	1.270	0,62	1.506	0,25	2.508	0,36
Primates	-	-	22	0,01	22	0,00	54	0,01
TOTAL	386.358		205.829		592.187		690.324	
Otros mamíferos	2	0,06	1.000	64,18	1.002	19,42	1.341	0,96
Peces	-	-	217	13,93	217	4,21	107.037	76,82
Anfibios	-	-	327	20,99	327	6,34	2.097	1,51
Reptiles	-	-	-	-	-	-	376	0,27
Insectos	-	-	-	-	-	-	24.000	17,22
Aves	3.600	99,94	14	0,90	3.614	70,04	4.474	3,21
TOTAL	3.602		1.558		5.160		139.325	
TOTAL DE ESPECIES	389.960		207.387		597.347		829.649	
	65,28		34,72		71,99			

(*) Pregunta n.º 30 del cuestionario.

CUADRO N.º 9

Clasificación de la supervisión por profesión, sector, dedicación, años de experiencia y otras actividades ajenas a la especialidad.*

Públicos	N.º de profesionales	Promedio horas por día	Promedio años experiencia	Con funciones similares	%	Con funciones ajenas	%
Farmacéuticos	1	4	4	-	-	-	-
Veterinarios	12	4	5	2	16,66	10	83,33
Médicos	5	1	3,2	-	-	3	60,00
Biólogos	4	1 1/2	5	-	-	2	50,00
P. Agrónomo	1	8	3,2	-	-	-	-
Otros	2	6	5	-	-	-	-
Privados							
Farmacéuticos	24	4	4	1	4,16	13	54,16
Veterinarios	12	3	5,5	2	16,66	5	41,66
Médicos	7	2 1/2	5,5	-	-	5	71,42
Biólogos	1	4	0,5	-	-	-	-
P. Agrónomo	2	5	1,5	-	-	-	-
Químicos	2	3	1	-	-	-	-
Otros	1	1/2	0,5	-	-	-	-

(*) Preguntas 17, 21, 25 y 29 del cuestionario.

CUADRO N.º 10

Clasificación de los servicios por el número total de animales y tipo de supervisión.*

Categoría por el n.º de animales	N.º de servicios	Médicos	Veterinarios	Biólogos	Farmacéuticos	Químicos	P. Agrícola	Otros	No profesional	Sin supervisión
Menos de 1.000	44	4	10	2	10	1	1	1 (1)	2	12
1.001 a 5.000	23	3	7	2	4	1	-	-	-	6
5.001 a 10.000	12	-	3	1	4	-	-	-	2	2
10.001 a 20.000	10	4	3	-	2	-	-	-	-	1
20.000 a 30.000	8	1	-	-	3	-	2	1 (2)	-	1
30.001 a 40.000	2	-	1	-	-	-	-	-	-	1
40.001 a 50.000	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1
50.001 a 100.000	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Más de 100.000	1	-	-	-	1	-	-	1 (3)	-	-
TOTAL	102	12	24	5	25	2	3	3	4	24
%	11,76	23,52	4,90	24,50	1,96	2,94	2,94	2,94	3,92	23,52

(1) Ingeniero de Montes.

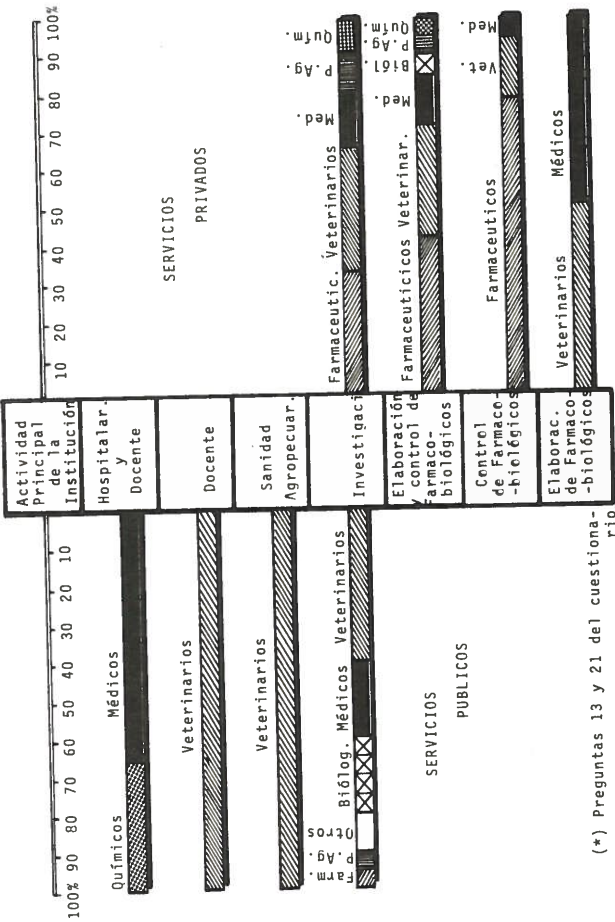
(2) Master Animal Technicians.

(3) Dr. Ingeniero de Montes.

(*) Preguntas 17, 21 y 30 del cuestionario.

Gráfico n.º 7

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA SUPERVISION POR PROFESION Y ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA INSTITUCION (*)



(*) Preguntas 13 y 21 del cuestionario.

supervisores. Se muestra de esta forma que las profesiones dominantes son solamente tres: farmacéuticos con el 24,50%, veterinarios con el 23,52% y médicos con el 11,76% del total de profesionales; luego cerca del 60% de los servicios está en manos de tres profesiones y 24 servicios carecen de todo tipo de supervisión, algunos de ellos con categoría superior al promedio, lo cual representa un 23,52%. El gráfico n.º 7 presenta otra vez la acostumbrada división de los servicios por sectores y la distribución porcentual de los profesionales de acuerdo con la actividad principal de la institución en la utilización de animales de laboratorio: lo cual permitirá establecer el tipo de ocupación y su relación con la Experimentación Animal, por cada profesión.

Los cuadros números 11 y 12 permiten apreciar el número de animales, total y por especie, que han supervisado los profesionales encuestados durante el año 1973. Se puede apreciar que tanto aves como peces utilizados en la experimentación durante este período; cuya cantidad incide bastante en el total general, como se ha visto en cuadros y gráficos anteriores, han estado bajo la supervisión de ingenieros de montes, agrónomos e incluso estos últimos han tenido a su cargo la mayor cantidad de animales del grupo denominado otros mamíferos, formado casi exclusivamente por animales domésticos de talla media y grande, tales como cerdos, ovejas, cabras, équidos y bóvidos;

CUADRO N.º 11

Clasificación de la supervisión por profesión, sector y total de animales por especie.*

Profesiones	N.º de profesionales	Ratones	Ratas	Cobayas	Crietos	Conejos	Gatos
Públicos							
Farmacéuticos	1	964	3.284	289	—	326	7
Veterinarios	12	13.747	5.215	4.650	710	3.072	408
Médicos	5	8.850	13.550	810	2.280	587	340
Biólogos	4	8.580	1.300	215	1.240	6	—
P. Agrónomos	1	—	150	—	—	100	—
Otros	2	30	15	—	—	—	—
TOTAL POR ESPECIE		31.171	23.514	5.962	4.230	4.091	755
Privados							
Farmacéuticos	24	136.992	43.51	8.329	250	18.499	710
Veterinarios	12	40.885	20.845	4.828	20	3.971	330
Médicos	7	44.325	15.267	582	500	4.181	42
Biólogos	1	100	100	100	—	170	—
P. Agrónomo	2	42.000	8.000	450	—	1.700	—
Químicos	2	1.450	1.550	420	—	140	—
Otros	1	16.925	6.940	74	—	87	—
TOTAL POR ESPECIE		282.677	96.217	14.783	770	28.748	1.082
TOTAL GENERAL		314.848	119.731	20.745	5.000	32.839	1.837

(*) Preguntas 17, 21 y 30 del cuestionario.

con una pequeña representación de similares especies silvestres y otras salvas.

El cuadro n.º 13 totaliza los dos anteriores, en cuanto a número de animales y tipo de supervisión, en tres columnas principales, para servicios públicos, privados y el total de los mismos con sus respectivos porcentajes, los cuales se destacan en el gráfico n.º 8, donde el ya aludido e importante aporte de animales de especies pertenecientes al segundo subgrupo, incide marcadamente en el porcentaje total del sector público que corresponde a otros profesionales, (ver cuadro n.º 10) pero se empareja hasta alcanzar casi el promedio general en la columna resultante de totalizar y porcentuar los animales de los sectores público y privado. El sector que continúa con porcentajes más altos, pero también más emparejados en sus valores por columna es el de la no supervisión. Los farmacéuticos nutren su columna total a expensas del sector privado, ya que como se vio en el cuadro n.º 9 tienen la mínima representación en el sector público. Siguen en escasa diferencia pero bien equilibrada las columnas de porcentajes pertenecientes a veterinarios y médicos, mostrando las profesiones restantes y la supervisión no profesional, valores porcentuales con marcada incidencia por debajo del promedio general.

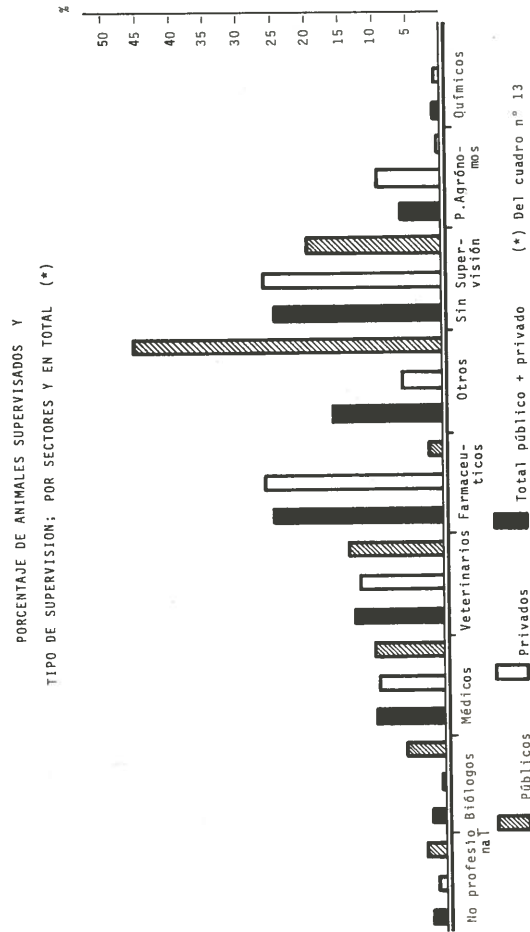
CUADRO N.º 12
Clasificación de la supervisión por profesión, sector y total de animales por especie.*

Públicos	Otros							Total de animales
	Perros	Primates	mamíferos	Peces	Anfibios	Reptiles	Aves	
Farmacéuticos	73	—	—	—	—	—	60	5.001
Veterinarios	448	32	98	—	1.000	—	—	29.380
Médicos	390	—	—	—	—	—	—	26.807
Biólogos	—	—	94	1.800	100	100	100	13.535
P. Agrónomos	—	—	95	—	—	—	—	345
Otros	—	—	—	105.000	—	—	—	105.045
TOTAL POR ESPECIE	911	32	287	106.800	1.100	100	160	180.113
Privados								
Farmacéuticos	500	10	315	—	—	—	—	209.120
Veterinarios	726	10	212	—	—	—	—	71.827
Médicos	34	—	217	27	—	—	14	65.189
Biólogos	—	—	—	—	—	—	—	470
P. Agrónomos	62	—	475	—	—	—	3.600	56.287
Químicos	9	—	—	—	—	—	—	3.569
Otros	—	—	—	—	—	—	—	24.026
TOTAL POR ESPECIE	1.331	20	1.219	27	—	—	3.614	430.488
TOTAL GENERAL**	2.242	52	1.506	106.827	1.100	100	3.774	610.601

* Preguntas 17, 21 y 30 del cuestionario.

** No están incluidos los animales de servicios sin supervisión o con supervisión no profesional (ver cuadro n.º 13).

Gráfico n.º 8



CUADRO N.º 13
Distribución de la supervisión por sectores, en relación al número de animales y porcentajes de los mismos, supervisados por cada sector y en total

Tipo de supervisión	PÚBLICOS		PRIVADOS		TOTAL PÚBLICO Y PRIVADO	
	N.º de animales	%	N.º de animales	%	N.º de animales	%
Farmacéuticos	5.001	2,15	209.120	35,00	214.121	25,81
Veterinarios	29.380	12,64	71.827	12,02	101.207	12,20
Médicos	26.807	11,53	65.189	11,00	91.996	11,08
Biólogos	13.535	5,82	470	0,07	14.005	1,68
P. Agrónomos	345	0,14	56.287	9,42	56.632	6,82
Químicos	—	—	3.569	0,59	3.569	0,43
Otros	105.045	45,23	24.026	4,02	129.071	15,55
No profesional	6.080	2,63	5.620	0,94	11.700	1,41
Sin supervisión	46.109	19,85	161.239	27,00	207.348	25,00
TOTAL	232.302		597.347		829.649	

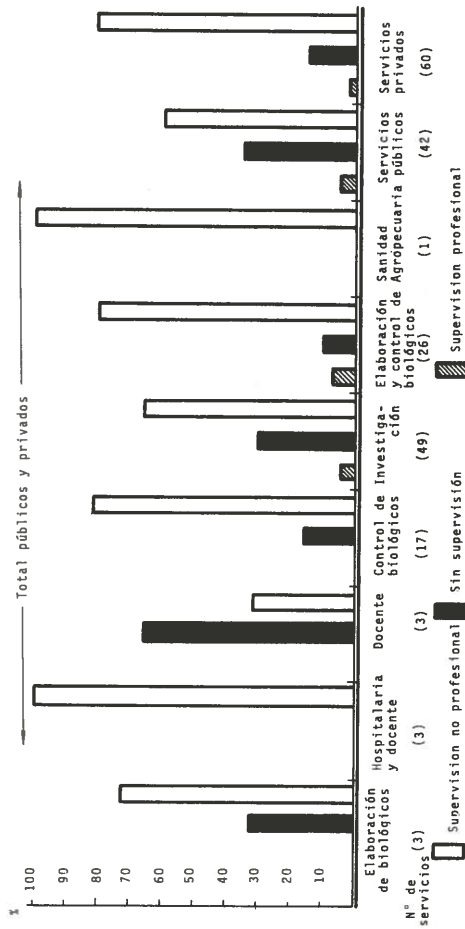
El gráfico n.º 9 establece las diferencias existentes entre la supervisión profesional; la no profesional y la falta de supervisión, con relación a la actividad principal de la institución en el empleo de animales de laboratorio, especificando el número de instituciones encuadradas en cada actividad (ver gráfico n.º 2, y gráfico n.º 7).

El hecho más destacable es que la falta de supervisión está bastante distribuida y representada en la mayoría de los sectores, siendo muy acusada en la actividad docente, complementada por la actuación exclusiva de los veterinarios. En la investigación, también tienen una destacada actuación estos mismos profesionales tanto en el sector público como en el privado. Es igualmente importante el porcentaje de actuación sin supervisión en el sector público en general, que representa un 35% de 42 servicios encuestados. Finalmente en el cuadro n.º 14 se resume la actuación de la actividad profesional, no profesional y la falta de supervisión en los sectores público, privado y el total de los servicios, especificando el número de animales utilizados en estas condiciones, con sus porcentajes sobre el total de cada sector.

La pregunta n.º 47 del cuestionario está orientada a mostrar la naturaleza de los problemas que, según propia experiencia, pueden surgir y de hecho se presentan con más intensidad y variedad de lo deseado. Por lo tanto se presta a que sea contestada en forma múltiple pues, con toda honestidad, es frecuente que al supervisor más experimentado se le puedan presentar simultáneamente varios de estos problemas y no pueda solucionarlos en parte o totalmente, entre otras, por la más obvia de todas las razones, la falta de presupuesto. Por todo lo cual se trató de establecer un orden de importancia a cada alternativa con la automática exclusión de las restantes, pues, a pesar del

Gráfico nº 9

PORCENTAJES DE DISTRIBUCIÓN DE LA SUPERVISIÓN POR SECTORES Y EN TOTAL SEGUN LA ACTIVIDAD PRINCIPAL DE LA INSTITUCIÓN (*)



(*) Cuadro Nº 13 y pregunta 13 del cuestionario

continuado ruego y encarecido, en este especial caso, de marcar una sola respuesta, se esperaba que muchos encuestados no podrían resistir la tentación de verse identificados con más de un problema, sin poder discutir cuál de ellos sería el principal. Afortunadamente fueron pocos los cuestionarios recibidos que se tuvieron que corregir en este sentido y, entre los que especifican en la alternativa 9 «algún otro problema no mencionado», existe uno que declara tener todos los de la lista. Por supuesto que este formulario no se pudo corregir dado que el encuestado había seguido exactamente las instrucciones del caso, marcando una sola respuesta.

De las posibles correlaciones que pudieran existir entre ésta y otras preguntas del cuestionario, se eligió solamente la 21 ya exhaustivamente tratada en cuadros anteriores, con el fin de relacionar la apreciación subjetiva de estos posibles problemas con la naturaleza de la supervisión; La adhesión de ésta con los diferentes problemas enunciados se ve reflejada en los cuadros número 15, 16 y 17; en forma numérica individual, total y porcentual, pudiéndose apreciar mejor en esta última forma, consultando los gráficos número 10, 11, 12, 13, 14 y 15. Creemos que esta es una pregunta clave y merece ser tratada con toda extensión en el siguiente capítulo de discusiones puesto que puede arrojar alguna luz acerca de las necesidades de adiestramiento inter, para-profesional y subprofesional, aparte de ofrecer una evaluación global de la Experimentación Animal en España, su problemática y las posibles soluciones.

CUADRO Nº 14
Distribución de la supervisión por sectores, en relación al número de animales, servicios y porcentajes*

Categoría	PÚBLICOS		PRIVADOS		TOTAL PÚBLICOS Y PRIVADOS	
	Número animales	Número servicios	Número animales	Número servicios	Número animales	Número servicios
Con supervisión profesional	180,113	77,53	430,488	72,05	610,601	73,60
Con supervisión no profesional	6,080	2	5,620	4	11,700	1,41
Sin supervisión	46,109	9	161,239	24	207,348	25,00
TOTAL	232,302	86,55	597,347	102	829,649	41,18
% del total	41,18	28,00	58,82	72,00	829,649	41,18

(*) Preguntas 17 y 30 del cuestionario.

CUADRO N.º 15

Naturaleza de los problemas en relación al tipo de supervisión profesional*

	Farmacéuticos	%	Veterinarios	%	Médicos	%	Biólogos	%
Presupuesto	2	8,00	17	70,83	-	-	1	20,00
Provisión	6	24,00	3	12,50	3	25,00	2	40,00
Espacio	-	-	-	-	1	8,33	-	-
Personal	-	-	1	4,16	-	-	-	-
Sanidad	-	-	1	4,16	-	-	1	20,00
Producción	2	8,00	-	-	-	-	-	-
Nutrición	-	-	1	4,16	1	8,33	-	-
Otros	2	8,00	-	-	-	-	-	-
Sin problemas	13	52,00	1	4,16	7	58,33	1	20,00
TOTAL	25		24		12		5	

(1) Pregunta 21 y 47 del cuestionario.

CUADRO N.º 16

Naturaleza de los problemas en relación al tipo de supervisión profesional*

	P. Agrónomo	%	Químicos	%	Otros	%	Total	%
Presupuesto	1	33,33	-	-	-	-	21	28,37
Provisión	1	33,33	-	-	2	66,66	17	22,97
Espacio	-	-	-	-	1	33,33	2	2,70
Personal	-	-	-	-	-	-	1	1,38
Sanidad	-	-	-	-	-	2	2,70	-
Producción	-	-	-	-	-	2	2,70	-
Nutrición	-	-	-	-	-	2	2,70	-
Otros	-	-	-	-	-	2	2,70	-
Sin problemas	1	33,33	2	100,00	-	-	25	33,78
TOTAL	3		2		3		74	

(1) Pregunta 21 y 47 del cuestionario.

CUADRO N.º 17

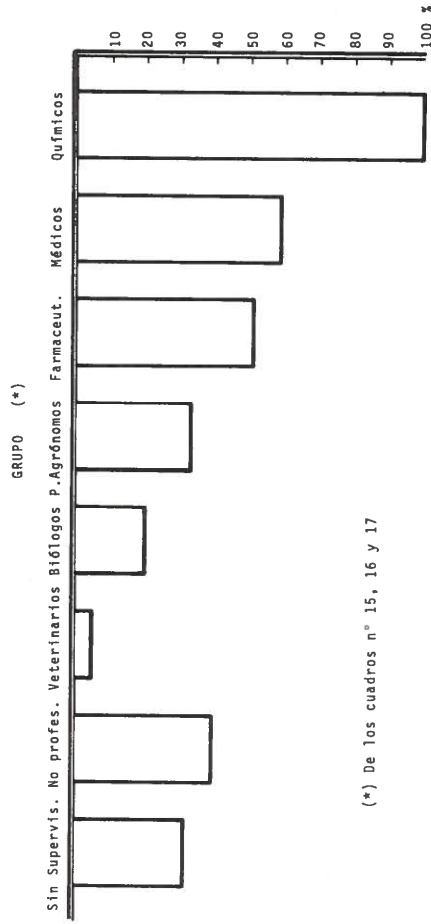
Distribución de los problemas en los servicios sin supervisión o con supervisión no profesional*

	Sin supervisión	%	Con supervisión no profesional	%	Total	%
Presupuesto	5	20,84	-	-	5	17,85
Provisión	5	20,84	1	25,00	6	21,42
Espacio	2	8,33	-	-	2	7,19
Personal	1	4,16	-	-	1	3,57
Sanidad	1	4,16	-	-	1	3,57
Otros	2	8,33	-	-	2	7,19
Sin problemas	8	33,34	3	75,00	11	39,21
TOTAL	24		4		28	

(1) Pregunta 47 del cuestionario.

Gráfico nº 10

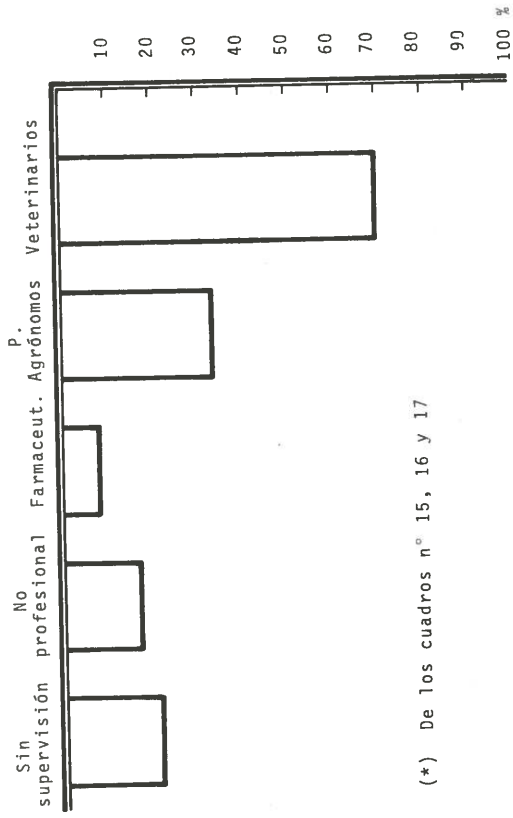
PORCENTAJES DE SERVICIOS, QUE EN RELACION A SU SUPERVISIÓN, DECLARAN NO TENER PROBLEMAS, DENTRO DE SU CORRESPONDIENTE



(*) De los cuadros n.º 15, 16 y 17

Gráfico nº 11

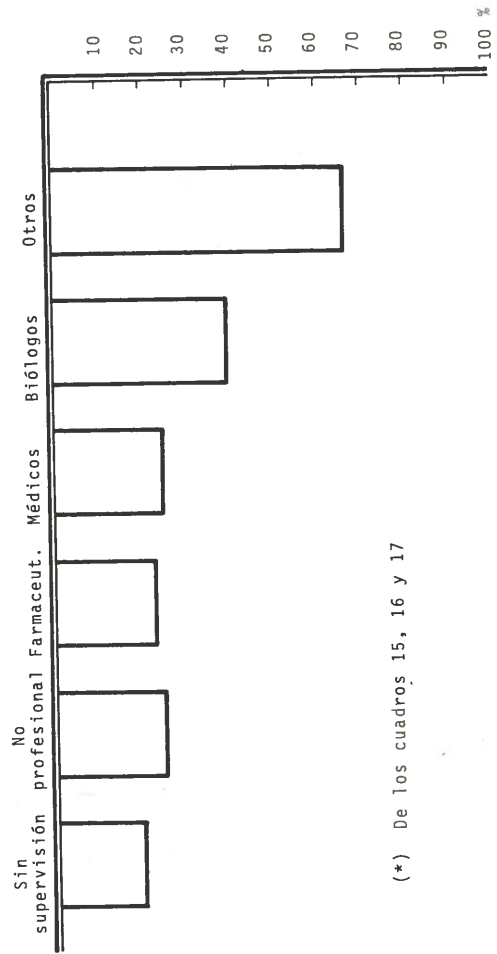
PORCENTAJES DE SERVICIOS, QUE EN RELACION A SU SUPERVISION DECLARAN TENER PROBLEMAS DE PRESUPUESTO, DENTRO DE SU CORRESPONDIENTE GRUPO (*)



(*) De los cuadros nº 15, 16 y 17

Gráfico nº 12

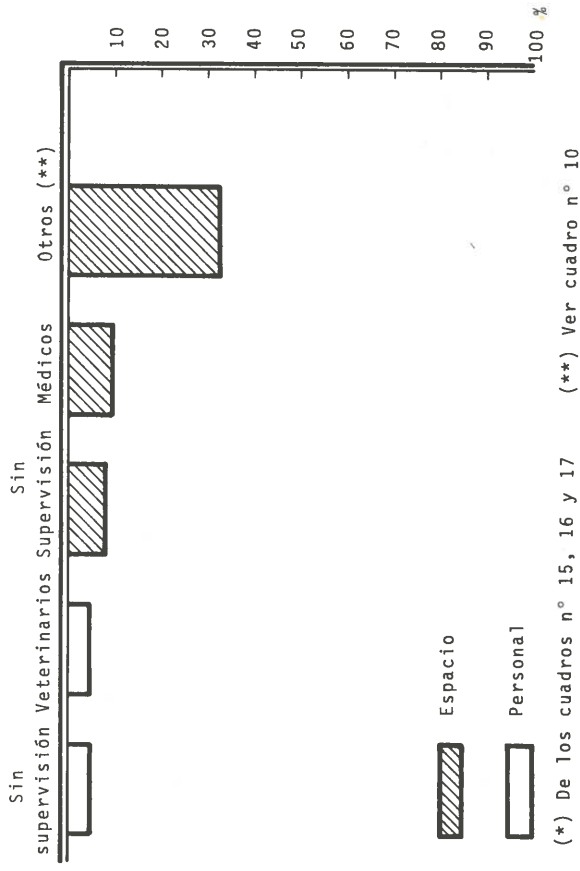
PORCENTAJE DE SERVICIOS QUE EN RELACION A SU SUPERVISION, DECLARAN TENER PROBLEMAS DE PROVISION DE ANIMALES, DENTRO DE SU CORRESPONDIENTE GRUPO (*)



(*) De los cuadros 15, 16 y 17

Gráfico nº 13

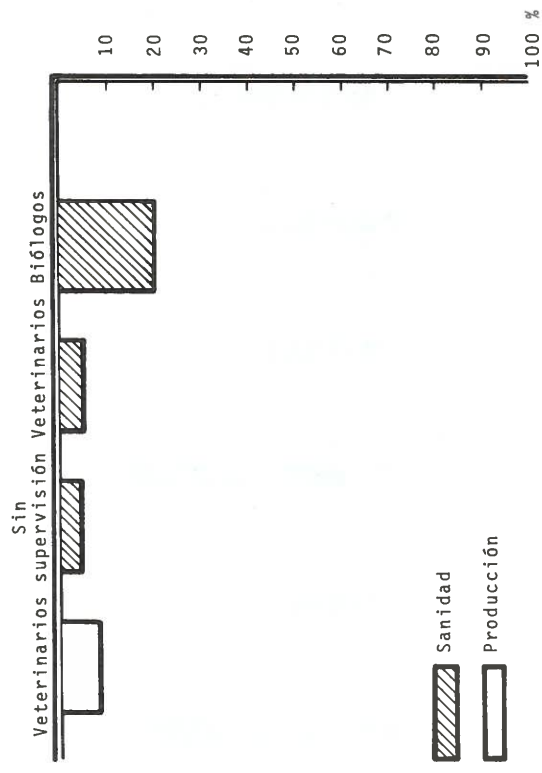
PORCENTAJE DE SERVICIOS QUE EN RELACION A SU SUPERVISION, DECLARAN TENER PROBLEMAS DE ESPACIO Y PERSONAL, DENTRO DE SU CORRESPONDIENTE GRUPO (*)



(*) De los cuadros nº 15, 16 y 17 (**) Ver cuadro nº 10

Gráfico nº 14

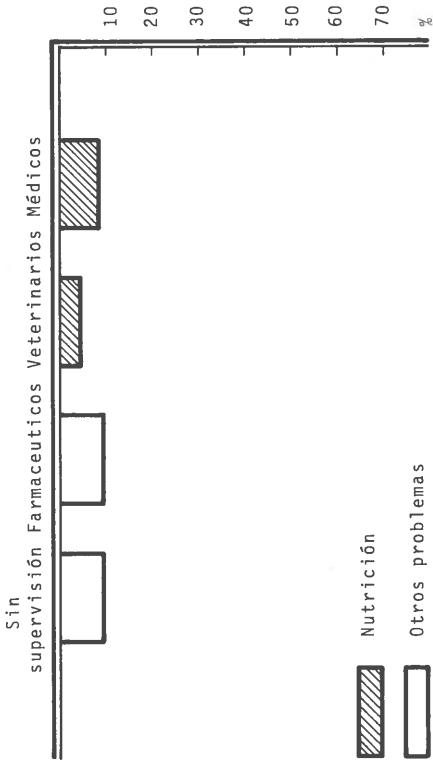
PORCENTAJE DE SERVICIOS QUE EN RELACION A SU SUPERVISION DECLARAN TENER PROBLEMAS DE SANIDAD Y PRODUCCION, DENTRO DE SU CORRESPONDIENTE GRUPO (*)



(*) De los cuadros nº 15, 16 y 17

Gráfico nº 15

PORCENTAJE DE SERVICIOS QUE EN RELACION A SU SUPERVISION DECLARAN TENER PROBLEMAS, DE NUTRICION Y OTROS PROBLEMAS, DENTRO DE SU CORRESPONDIENTE GRUPO (*)



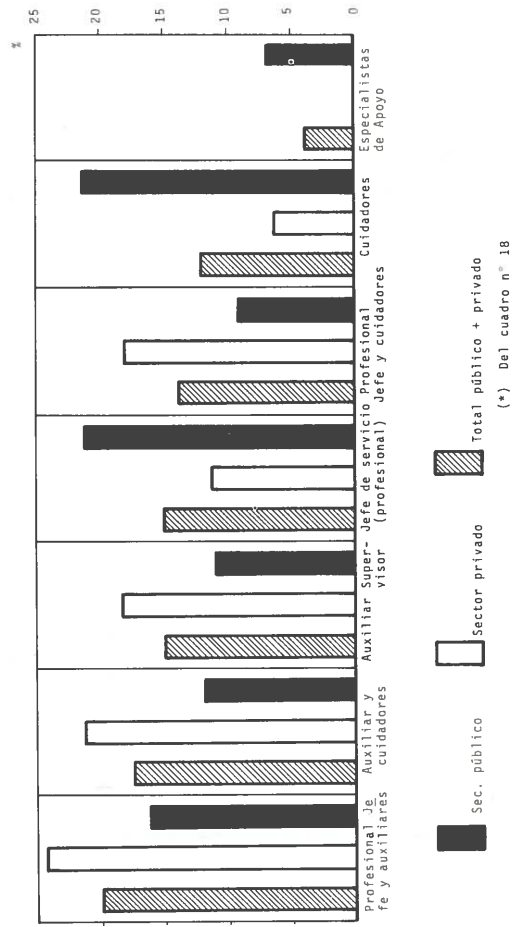
(*) De los cuadros nº 15, 16 y 17

Se destaca aquí, no obstante, que un 33,78% de la supervisión profesional declara no tener problemas en comparación con un 39,21% de similar declaración entre la supervisión no profesional, unida a la falta de supervisión, lo que equivale a decir que 36 de los 102 servicios encuestados declara no tener problemas; o sea, más de un 35% del total sin el más mínimo inconveniente, y esto nos parece imposible que suceda aún en los países donde la Experimentación Animal está mucho más desarrollada que en España.

Según lo apuntado en el anterior párrafo, era evidente que en un país con débiles estructuras en soporte de la moderna Experimentación Animal, lo primordial sería establecer cursos de corta, mediana o larga duración, con diferentes niveles de adiestramiento (70 y 176) y con este fin se prepararon las preguntas 52 y 55 de la IIIª parte del cuestionario. El cuadro n.º 18 presenta una repartida evaluación global de la primera pregunta, cuyos resultados quedan mejor expresados porcentualmente en el gráfico n.º 16, relativos al nivel de adiestramiento más necesario en cada sector público o privado y en el total de los servicios. El cuadro n.º 19 muestra las necesidades de adiestramiento y su nivel con relación al tipo de supervisión profesional y el cuadro n.º 20 indica las mismas preferencias o prioridades en las áreas de la supervisión no profesional y la ausencia de supervisión. Se han reunido y expresado en el gráfico n.º 17 los porcentajes de esas respuestas sobre el total de cada uno de los grupos encuestados, formados de acuerdo a la naturaleza de su supervisión; y se manifiesta en todos los grupos la preferencia por los niveles de más alta jerarquía, como en la de jefe de servicio con título profesional por sí sólo, o su otra alternativa en la que se une la petición al grado inmediato inferior

Gráfico nº 16

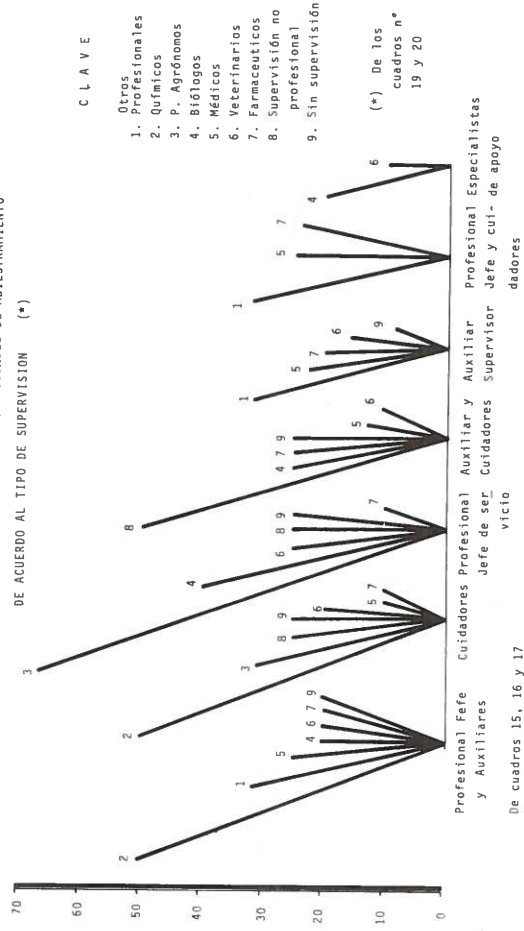
NECESIDADES DE ADIESTRAMIENTO EN PORCENTAJES POR NIVEL, PARA CADA SECTOR Y EN TOTAL (*)



(*) Del cuadro nº 18

Gráfico nº 17

PORCENTAJE Y DISTRIBUCION DE LAS NECESIDADES DE ADIESTRAMIENTO DE ACUERDO AL TIPO DE SUPERVISION (*)



CUADRO N.º 18
Necesidades de adiestramiento y su nivel en los Sectores Público y Privado*

Nivel de adiestramiento	SECTOR PÚBLICO		SECTOR PRIVADO		Total general	
	Total	%	Total	%	Total	%
Profesional Jefe del Servicio	9	21,43	7	11,66	16	15,69
Auxiliar Supervisor	5	11,90	11	18,33	16	15,69
Cuidadores	9	21,43	4	6,69	13	12,74
Profesional Jefe y Auxiliares	7	16,66	14	23,33	21	20,58
Profesional Jefe y Cuidadores	4	9,52	11	18,33	15	14,70
Auxiliar y Cuidadores	5	11,90	13	21,66	18	17,65
Especialistas de Apoyo	3	7,16	—	—	3	2,95
TOTAL	42		60		102	

(*) Pregunta 52 del cuestionario.

que es la de auxiliar, sin olvidar los imprescindibles cuidadores que van en segundo lugar, por orden de preferencia. Sin embargo, figuran en último lugar y con bajos porcentajes los especialistas de apoyo, cuyos conocimientos se especifican en la alternativa correspondiente, tales como genetistas, bacteriólogos, patólogos u otros, y tan necesarios, al menos como consultores, en una experimentación animal de alto nivel.

La pregunta n.º 55 continúa indagando las necesidades de adiestramiento de los servicios, hasta el punto de si los mismos estarían dispuestos a financiar dicha formación a sus expensas y por cuánto tiempo. El número de respuestas positivas fue francamente alto, 89 sobre 102, lo que indica un 87,25% del total; según se desprende del cuadro n.º 21, donde se hace notar también una ligera superioridad del sector privado, en total y en el relacionado con el mayor porcentaje que se define por una extensión mínima del adiestramiento en la alternativa de los dos meses de duración, a régimen intensivo y en un centro nacional creado para estas actividades como uno de sus fines más primordiales. La definición de los dos sectores y el total de los servicios, en cuanto a la extensión del adiestramiento está condensado en el gráfico n.º 18 derivado del citado cuadro n.º 21.

Para no alargar demasiado esta exposición de los resultados de la encuesta, la parte IVª y Va del cuestionario que incluyen preguntas relativas a locales y presupuestos serán interpretados en el siguiente capítulo. El incremento de los mismos y, posiblemente su mayor perfeccionamiento estarán en directa relación con el aumento en la utilización de animales de los servicios encuestados durante un previsible futuro. Ello influirá también en las necesidades de una mayor y mejor preparada dotación de personal con el fin de hacer frente a los problemas, otros que el presupuesto, que podrían venir emparejados, con el referido incremento en la utilización de animales. Para

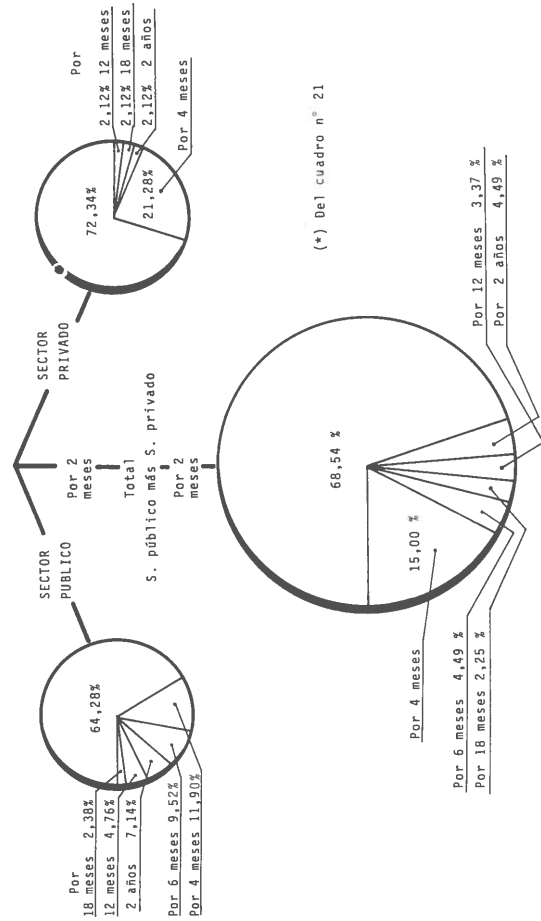
CUADRO N.º 19
Distribución de las necesidades de adiestramiento y su nivel en los servicios con supervisión profesional*

Nivel de adiestramiento	Farmacéuticos	Veterinarios	Médicos	Biólogos	P. Agrónomo	Químicos	Otros	Total
Profesional Jefe	2	8,00	5	20,83	1	33,33	1	13,51
Supervisor	5	20,00	4	16,67	3	25,00	1	17,57
Servicio auxiliar	2	8,00	5	20,83	1	33,33	1	13,51
Profesional Jefe y Auxiliares	5	20,00	5	20,83	3	25,00	1	21,62
Profesional Jefe y Cuidadores	6	24,00	—	—	3	25,00	1	13,51
Auxiliar y Cuidadores	5	20,00	3	12,50	2	16,67	1	14,86
Especialistas de Apoyo	—	—	1	9,17	1	20,00	—	2,71
TOTAL	25	24	12	5	3	2	3	74

(*) Preguntas 21 y 52 del cuestionario.

Gráfico n.º 18

POSIBILIDADES EN EXTENSION DE ADIESTRAMIENTO DEL PERSONAL Y PORCENTAJES POR SECTORES Y EN TOTAL (*)



(*) Del cuadro n.º 21

CUADRO N.º 20
Distribución de las necesidades de adiestramiento y su nivel en los servicios con supervisión no profesional o sin supervisión*

Nivel de adiestramiento	Con supervisión no profesional	%	Sin supervisión	%	Total	% del total
Profesional Jefe	1	25,00	6	25,00	7	25,00
Auxiliar Supervisor	—	—	2	8,34	2	7,14
Cuidadores	1	25,00	6	25,00	7	25,00
Profesional Jefe y Auxiliares	—	—	5	20,83	5	17,86
Auxiliar y Cuidadores	2	50,00	5	20,83	7	25,00
TOTAL	4		24		28	

(*) Preguntas 17 y 52 del cuestionario.

CUADRO N.º 21

Posibilidades en extensión de adiestramiento de personal en los sectores público y privado y en el total de los servicios*

Sector Público (42 cuestionarios). Sector Privado (47 cuestionarios)

Extensión de adiestramiento	Sector público	%	Sector privado	%	Total público y privado	%
2 meses	27	64,28	34	72,34	61	68,54
4 meses	5	11,90	10	21,28	15	16,85
6 meses	4	9,52	—	—	4	4,49
12 meses	2	4,76	1	2,12	3	3,37
18 meses	1	2,38	1	2,12	2	2,25
2 años	3	7,14	1	2,12	4	4,49
TOTAL	42		47		89	
PORCENTAJE DEL TOTAL		47,19		52,80		100%

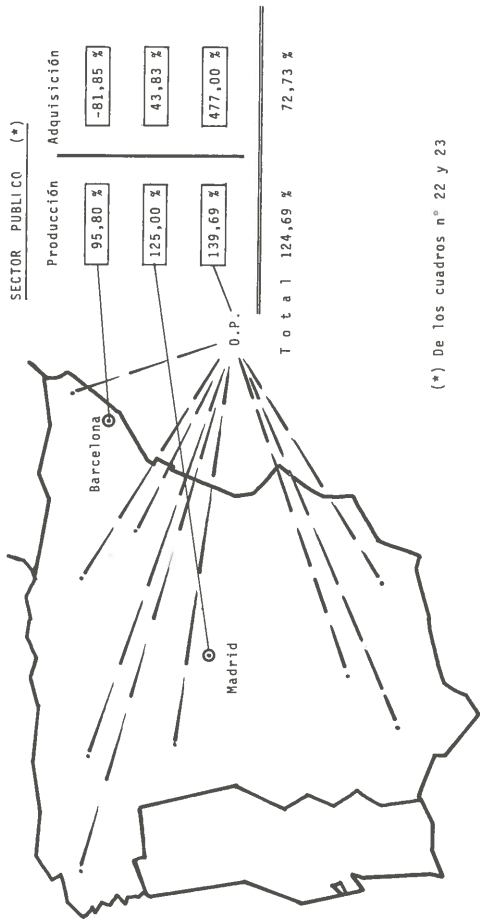
(*) Pregunta 55 del cuestionario.

ello se incluyó en el cuestionario la pregunta n.º 51 por la que se solicita una estimación de las necesidades promedio por año, por especie y con las características que se indican en las instrucciones u otras para los próximos cinco años.

Se estimó oportuno analizar este incremento y su incidencia tanto en el sector público como en el privado y en el total, así como en las distintas divisiones regionales, comparando inclusive la utilización de animales durante el año 1973 y las previstas para los años 1974-78, tanto por cada especie animal y en total como para la producción y la adquisición de esas mismas especies de animales y su suma, así como para el total general. Cuadros números 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29 y gráficos números 19 y 20. De ellos se desprende que el sector público incrementará la producción de animales en un 124,69% durante ese período y su adquisición en un 72,73%. El sector privado, en comparación, también incrementará su producción, pero en menos de la mitad que el público, solamente un 64,38% y su adquisición se verá solamente aumentada en un 16,08%, con respecto a las cifras de animales utilizados durante el año 1973. Este porcentaje totalizado tanto para el sector público como para el privado y en relación con la utilización de animales en general (producción+adquisición), representa un incremento previsible del 55,10% del total de animales sobre los utilizados durante el año 1973, según indica el cuadro n.º 29.

Gráfico nº 19

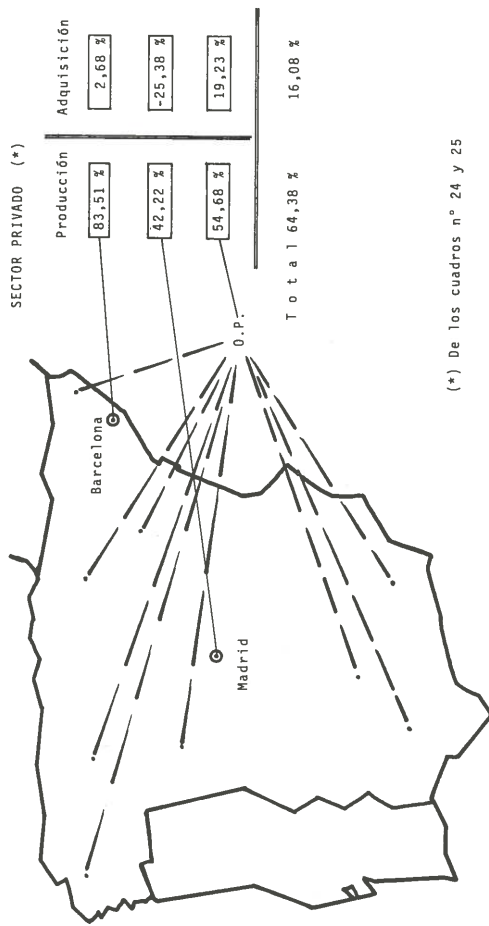
PORCENTAJE ANUAL DE INCREMENTO PARA 1.974 - 78 EN LA PRODUCCION Y ADQUISICION DE ANIMALES EN RELACION CON 1.973, PARA MADRID, BARCELONA Y OTRAS PROVINCIAS.



(*) De los cuadros nº 22 y 23

Gráfico nº 20

PORCENTAJE ANUAL DE INCREMENTO PARA 1.974 - 78 EN LA PRODUCCION Y ADQUISICION DE ANIMALES EN RELACION CON 1.973, PARA MADRID, BARCELONA Y OTRAS PROVINCIAS.



(*) De los cuadros nº 24 y 25

AÑO 1973

	Ratones	Ratas	Cobayos	Crcelos	Conejos	Gatos	Perrros	Total
Barcelona	6.150	7.450	600	-	350	-	-	14.550
Madrid	16.569	7.453	1.369	1.540	353	-	-	27.284
Otras provincias	9.829	13.544	850	2.830	576	-	-	27.702
TOTAL	32.548	28.447	2.819	4.370	1.279	-	73	69.536
AÑO 1974-78								
Barcelona	17.040	10.480	600	-	370	-	-	28.490
Madrid	177.000	40.770	00.000	-	5.710	-	-	95.800
Madrid	40.275	13.360	2.145	4.440	930	200	-	61.350
Otras provincias	143.000	79.250	57.340	188.310	163.450	19.900	-	125.000
Otras provincias	28.049	26.680	1.410	8.300	1.742	50	170	66.401
% sobre 1973	185,00	96,98	65,88	193,28	202,43	4,900	132,00	139,69
TOTAL	85.364	50.520	4.155	12.740	3.042	250	170	156.241
% sobre 1973	162,27	77,59	47,39	191,53	137,84	24,900	132,00	124,69

(*) Preguntas 30 y 51 del cuestionario
(**) Tomando como base la unidad.

CUADRO N.º 22
Producción de animales de algunas especies, Año 1973. Promedio anual de incremento para 1974-78, por provincias, en total y con porcentajes de incremento*
Sector Publico

CUADRO N.º 23
Adquisición de animales de algunas especies, año 1973 y promedio anual de incremento estimado para 1974-78*
Sector Público

AÑO 1973		AÑOS 1974-78		AÑO 1973		AÑOS 1974-78	
Barcelona	3.010	3.010	10	20	20	20	20
Madrid	9.530	9.530	3.357	10.200	11.150	10.200	7.03
Otras provincias	482	850	547	6.140	5.550	6.140	1.173,00
TOTAL	12.995	4.810	3.954	16.720	16.720	25.89	16.360
Barcelona	20	20	200	200	200	200	200
% sobre 1973	-99,33	100,00	-98	100,00	100,00	100,00	100,00
Madrid	10.200	11.150	4.650	38,51	300,00	31,29	618
% sobre 1973	7,03	182,00	38,51	300,00	31,29	618	1.320
Otras provincias	6.140	5.550	650	16.566,66	2.000	64,8	413,00
% sobre 1973	1.173,00	552,94	18,82	16.566,66	2.000	64,8	413,00
TOTAL	16.360	16.720	5.300	2.400	981,00	4.630	2.328
% sobre 1973	25,89	247,60	34,04	981,00	32,85	7,03	1.592

(*) Pregunta 30 y 51 del cuestionario.
 (**) Tomando como base la unidad.

CUADRO N.º 24
Producción de animales de algunas especies, Año 1973 y promedio anual de incremento estimado para 1974-78 *

AÑO 1973		AÑO 1974-78		AÑO 1973		AÑO 1974-78	
Barcelona	200.155	130.000	6.833	1.186	3.448	315	665
% sobre 1973	668,69	105,67	120,84	48,25	288,72	6.200,00	1.257,00
Madrid	127.901	44.320	7.140	528	6.485	92	95
% sobre 1973	38,19	74,04	0,27	1,53	19,72	9,100	50,79
Otras Provincias	93.775	4.053	5.460	100	1.961	—	600
% sobre 1973	51,06	14,40	2.273,00	100,00	53,32	—	380,00
TOTAL	421.831	178.373	19.433	1.814	11.894	407	1.360
% sobre 1973	54,36	90,96	85,3	32,40	56,83	8.040,00	473,83

(*) Pregunta 30 y 51 del cuestionario.
 (**) Tomando como base la unidad.

CUADRO N.º 26
Comparación de la utilización de animales por especies en 1973 y su incremento del promedio anual en los próximos cinco años. 1974-78. (Sector Público) - 42 Servicios*

Especie	AÑO 1973		AÑO 1974 - 78	
	Producción	%	Producción	%
Ratones	32,548	46,81	54,63	16,360
Ratas	28,447	40,91	32,33	16,720
Cobayos	2,819	4,05	2,66	5,300
Cricetos	4,370	6,28	8,15	12,740
Gatos	1,279	1,84	1,95	4,630
Perros	73	0,11	0,11	1,592
Primates	-	-	-	75
TOTAL	69,536	28,601	156,241	49,405
Otros mamíferos	69	0,05	155	1,030
Peces	100,000	79,53	235,000	14,455
Anfibios	1,000	0,80	1,400	8,980
Reptiles	-	-	-	612
Insectos	24,000	19,09	-	300
Aves	660	0,52	1,900	1,305
TOTAL	125,729	8,436	238,455	26,682
TOTAL GENERAL	195,265	37,037	394,696	76,087

(*) Preguntas 30 y 51 del cuestionario.

CUADRO N.º 25
Adquisición de animales de algunas especies. Año 1973 y promedio anual de incremento estimado para 1974-78 (*)

AÑO 1973	SECTOR PRIVADO		SECTOR PÚBLICO	
	Producción	%	Producción	%
Ratones	41,190	2,030	676	4,76
Ratas	98,874	16,934	874	7,31
Cobayos	2,700	2,500	200	63
Cricetos	142,764	21,464	1,750	1,270
TOTAL	205,829	22	205,829	22
Barcelona	30,046	3,885	4,287	368
% sobre 1973	-27,05	91,37	534,17	-22,68
Madrid	56,536	25,885	392	1,141
% sobre 1973	-42,82	52,85	-1,84	55,14
Otras Provincias	2,00	1,000	500	67
% sobre 1973	-25,93	-60,00	150,00	6,34
TOTAL	88,582	30,770	33,467	5,179
% sobre 1973	-37,95	43,35	20,52	195,94
Barcelona	9,370	9,370	20,505	4,287
% sobre 1973	-	-	35,38	534,17
Madrid	3,712	3,712	10,842	392
% sobre 1973	-	-	-1,84	55,14
Otras Provincias	28	28	2,120	67
% sobre 1973	-26,31	-60,00	34,60	150,00
TOTAL	13,110	30,770	33,467	5,179
% sobre 1973	-	43,35	20,52	195,94

(*) Preguntas 30 y 51 del cuestionario. (**) Tomando como base la unidad.

CUADRO N.º 28
Comparación de la utilización total (sectores público y privado) de animales por especies en 1973 y su
incremento del promedio anual en los próximos cinco años
1974 - 78 (*)

Especie	Año 1973					AÑOS 1974 - 78				
	Producción	%	Adquisición	%	Total	Producción	%	Adquisición	%	Total
Ratones	305,822	67,07	155,759	66,43	461,581	507,195	64,00	104,942	47,23	612,137
Ratas	121,851	26,72	14,596	6,23	148,125	21,45	229,508	28,96	47,490	27,31
Cobayos	13,303	2,92	14,596	6,23	27,899	4,04	23,588	2,98	18,410	4,14
Cricetos	5,740	1,26	372	0,16	6,112	0,89	14,554	1,84	2,400	1,67
Conejos	8,863	1,94	31,252	13,33	40,115	5,81	14,936	1,88	38,097	5,22
Gatos	5	0,001	3,925	1,67	3,930	0,57	657	0,08	7,507	0,80
Perros	310	0,07	2,198	0,94	2,508	0,36	1,530	0,19	3,168	0,46
Primates	-	-	54	0,02	54	0,01	-	-	122	0,01
TOTAL	453,894	99,98	234,430	99,99	690,324	99,97	791,968	99,93	222,136	99,97
Otros mamíferos	71	0,05	1,270	12,71	1,341	0,96	295	0,12	3,074	1,24
Peces	100,000	22,25	7,037	3,06	107,037	76,82	235,000	96,49	14,455	91,35
Anfibios	1,000	0,22	1,097	0,46	2,097	1,51	1,400	0,57	9,398	3,96
Reptiles	-	-	376	0,16	376	0,27	-	-	612	0,22
Insectos	24,000	5,31	-	-	24,000	17,22	-	-	300	0,11
Aves	4,260	0,94	214	0,09	4,474	3,21	6,940	2,81	1,525	0,61
TOTAL	129,331	99,99	9,994	100	139,325	99,99	246,635	99,99	25,888	99,99
TOTAL GENERAL	585,225		240,499		829,649		1,038,603		248,024	

(*) Preguntas 30 y 31 del cuestionario.

CUADRO N.º 27
Comparación de la utilización de animales, por especies en 1973
y su incremento del promedio anual, en los próximos cinco años, 1974-78*
(Sector Privado) 60 Servicios

Especie	AÑO 1973					AÑOS 1974-78				
	Producción	%	Adquisición	%	Total	Producción	%	Adquisición	%	Total
Ratones	273,274	70,72	142,764	69,35	416,038	70,23	421,831	66,40	88,583	51,28
Ratas	93,404	24,17	21,464	10,43	114,868	19,39	178,373	28,08	30,770	17,81
Cobayos	10,484	2,71	10,642	5,17	21,127	3,58	19,433	3,06	13,110	7,59
Cricetos	1,370	0,35	150	0,07	1,520	0,26	1,814	0,29	-	-
Conejos	7,584	1,96	27,767	13,49	35,351	5,97	11,894	1,87	33,467	19,37
Gatos	5	0,001	1,750	0,85	1,755	0,30	407	0,06	5,179	3,00
Perros	237	0,06	1,270	0,62	1,506	0,25	1,360	0,21	1,576	0,91
Primates	-	-	22	0,01	22	0,004	-	-	47	0,03
TOTAL	386,358	205,829	592,187	635,112	172,731	807,843				
Otros mamíferos	2	0,06	1,000	64,18	1,002	19,42	140	2,70	2,044	68,45
Peces	217	13,93	217	4,21	4,21	304	10,18	304	3,72	26,74
Anfibios	327	20,99	327	6,34	6,34	418	14,00	418	5,12	3,72
Reptiles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Insectos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aves	3,600	99,94	14	0,90	3,614	70,07	5,040	97,30	220	7,37
TOTAL	3,602	1,558	5,160	5,180	2,986	8,166				
TOTAL GENERAL	389,960	207,387	597,347	175,717	816,009					

(*) Preguntas 30 y 31 del cuestionario.

CUADRO N.º 29
Total de animales producidos y adquiridos en los sectores público y privado en 1973.
Comparación con las necesidades para 1974-78 con sus porcentajes individuales y de
incremento (*)

	Animales producidos y adquiridos en el año 1973	Animales a producir y adquirir en los años 1974-78	% del total	% del total	% del incremento sobre 1973
Sector público	232.302	470.783	28,00	36,59	102,66
Sector privado	597.347	816.009	72,00	63,41	36,61
Total público+privado	829.649	1.286.792			55,10

(*) Preguntas 30 y 51 del cuestionario.

DISCUSION DEL ESTADO ACTUAL

Características de los animales

Fueron escasos los cuestionarios cumplimentados que en la pregunta n.º 30 rellenaron la columna correspondiente a características especiales, de acuerdo con lo solicitado y explicado con las instrucciones que se adjuntaron. Ello indica, a nuestro juicio, la escasa información que existe en el país referente al origen de los animales, su estirpe, métodos de cría, etc.; lo cual, como es lógico, repercute en la calidad o fiabilidad de los resultados experimentales.

Las excepciones se refieren, más que a las características genéticas,⁶¹ 111, 167, 184 a las ambientales y técnicas indispensables en la obtención, mantenimiento y posterior utilización de animales, Libres de Gérmenes Patógenos Específicos, S.P.F. 17, 23, 32, 40, 50, 57, 58, 64, 87, 88, 92, 118, 181, 182. Lo cual indica que estos animales se utilizan en el país y su origen no puede ser otro que la importación, ya que ningún servicio declara producir este tipo de animales en sus instalaciones; aunque nos consta que, para fines experimentales muy concretos, existen ya en el sector público proyectos de cierta envergadura para producir y utilizar cerdos miniatura,³² 130, 193 en condiciones S.P.F. en lo que se refiere a la mastobiología, ya que en agricultura, y con diversos fines, estas técnicas son de uso corriente en el país desde hace algunos años, aunque con carácter muy limitado a la producción de huevos libres de gérmenes patógenos.

DIFICULTADES DE LA EXPERIMENTACION ANIMAL EN ESPAÑA

Las dificultades generales parecen referirse a las singulares circunstancias del país en sí, no en todo similares a las ya definidas en estudios ya

citados.⁶⁹ 165 Por varias y complejas razones la investigación tecnológica, y concretamente, la biológica, no ha seguido en España el acelerado proceso de desarrollo evidentemente experimentado en otros sectores. Estas razones se exponen con suficiente asiduidad en las secciones especializadas de la prensa nacional; para terminar con el estatismo vigente en este campo; presentando también complejas y diversas soluciones, difíciles de llevar a la práctica sin el adecuado presupuesto, sobre todo en el sector público. En el privado parece que las actuales reglamentaciones con respecto al registro de nuevos medicamentos, han promovido la creación de nuevos servicios de experimentación animal, aparte de la necesaria ampliación y remodelación de los ya existentes, cuyo presupuesto de organización y mantenimiento corre a expensas de las actuales o futuras ganancias de la industria en cuestión. Hasta ahora es ciertamente evidente la desventaja con que han luchado en este campo de la investigación farmacológica, las empresas de ámbito y presupuesto netamente nacionales, al tener que invertir una parte de sus beneficios en la citada experimentación con nuevos productos, ante las perspectivas de un mercado limitado. Las empresas multinacionales, en cambio, invierten en la investigación todo lo necesario, pero por lo general, fuera del país y en busca de los llamados «standards internacionales» que garantizan un mercado más amplio donde poder amortizar con mayor seguridad y rapidez tan importantes gastos.

En el sector público también se necesita un progreso acelerado de desarrollo, con los previstos objetivos para que en todos los centros docentes y/o experimentales del país, se realice la suficiente investigación básica y de nivel de postgraduado; contemplando todos sus niveles intermedios y ofreciendo condiciones especiales para la realización de tesis doctorales en las que son imprescindibles los animales de laboratorio.

Por las razones mencionadas anteriormente, suponemos insuficiente el presupuesto disponible en una institución promedio, para la experimentación animal, aun contando con la orientación profesional adecuada para su correcta supervisión y utilización. También nos induce a esta suposición el alto porcentaje de abstenciones en la pregunta referente a este rubro. Cuadro n.º 33 y gráfico n.º 23, donde un 11,90% de los servicios de sector público y un 16,67% de los privados no contestan, quizá considerando que la citada información podría ser comprometedor o inconveniente. No es necesario conocer el presupuesto total de una institución que utilice animales de laboratorio para suponer, que entre el 5 al 10% del mismo, debe ser destinado al mantenimiento de sus servicios de experimentación animal¹²² y en estas condiciones, según el mismo cuadro, sólo encontramos un 11,90% de los servicios públicos y un 15% de los privados.

Siguen en importancia los problemas relativos a la provisión donde se demuestra el mayor porcentaje de animales utilizados por ambos sectores, sea de su propia producción, lo cual es seguramente antieconómico en las expe-

riencias sencillas y de escasa frecuencia, que es el caso más común, según indican los cuadros 1 y 2 para la mayor parte de los servicios, tanto públicos como privados. Es de suponer que estos problemas se manifiestan con mayor intensidad en el área privada donde el porcentaje de animales adquiridos es superior al 34%. (Gráfico n.º 5).

El incremento en la utilización de animales promedio anual, para el quinquenio 1974-78, gráficos números 19 y 20 nos muestra un abultado aumento de la producción y en la adquisición en todas las áreas geográficas salvo el caso de Barcelona. Para esta provincia el último porcentaje citado es negativo, lo que indicaría que piensan disminuir al mínimo posible la actual adquisición de animales para confiarse exclusivamente en la propia producción como medio de aprovisionamiento. No obstante, conviene aclarar que la limitación de las muestras (4 servicios públicos, respondieron en Barcelona solamente), puede falsear en este período los valores relativos a previsiones para la citada provincia.

En el sector privado el incremento previsto para la producción y la adquisición, es inferior al público; en este último caso, disminuye a la mitad con relación al valor obtenido durante el año 1973.

Todo esto indicaría que se prevén dificultades en la obtención de animales de fuentes externas para la generalidad de los servicios, salvo los de otras provincias, fuera de Madrid y Barcelona. Es de suponer también que estos problemas de provisión, que afectan a la mayoría de las categorías de supervisión, salvo curiosamente a los veterinarios y peritos agrónomos, gráfico n.º 12. Se refieren tanto a la cantidad, como a la calidad de los animales, incluyendo en este último caso, aparte de su deficiente o total ausencia de control de sus características genéticas, un dudoso estado sanitario. Sin embargo sólo los biólogos, veterinarios y los servicios sin supervisión reportan este tipo de problemas y únicamente los veterinarios, quizá la única profesión debidamente cualificada para encarar los mismos, declara también tener problemas de producción. Gráfico n.º 14.

Es interesante destacar que ningún tipo de Supervisión ha declarado tener problemas de transporte, lo cual es bastante extraño, dado el alto porcentaje de animales adquiridos de fuentes externas, incluidas las internacionales ya citadas. Y, por último, es para nosotros significativo que los veterinarios, precisamente los más preparados para destacar y solucionar cualquier tipo de problema relacionado con los animales de laboratorio, (en igualdad de condiciones con las otras profesiones y sin contar con un entrenamiento específico), sean principalmente los que en mínimo porcentaje declaran no tener problemas. Gráfico n.º 10. Los químicos, sin embargo, son todo lo opuesto a lo ya citado para los veterinarios, en su totalidad declaran no tener problemas. Claro es que, también hay que considerar que solamente contestaron dos supervisores de esta profesión y que éstos, supervisan solamente el 0,43% del

total de los animales contra el 12,20% que supervisan los veterinarios. Cuadro n.º 13 y gráfico n.º 8.

UTILIZACION DE ANIMALES DURANTE EL AÑO 1973

El valor relativo de las respuestas a la pregunta n.º 30 del cuestionario queda condicionado en su significación estadística por los porcentajes de servicios que contestaron, dando cifras exactas. Como se pide en la siguiente pregunta n.º 46. Estos valores se resumen en el cuadro n.º 30 y gráfico n.º 21 por lo que se puede apreciar que el 41,67% de servicios del sector privado han respondido con datos exactos y solamente el 28,5% de los públicos contestan con la misma rigurosidad. Esto indica que solamente un 36,25% del total de los valores de utilización de animales de laboratorio durante el año 1973 responde a una realidad. La siguiente pregunta n.º 51 del cuestionario, referente a las necesidades promedio por año, por especie y con determinadas características, para los años 1974-78. Por ser en su carácter absolutamente estimativa, su valor estadístico dependerá del relativo a los datos que sirvieron como base, o sea, los de utilización de animales en los servicios durante el año 1973.

Por lo expuesto en el anterior párrafo se desprende que en el 71,53% de los servicios públicos; el 58,33% de los privados y en el 63,73% del total de los servicios, no se realiza un control, al menos administrativo, de los animales producidos, comprados o utilizados; lo cual hace de todo punto imposible, al menos en los servicios afectados y con cierto grado de aproximación, todo estudio económico, epidemiológico o genético, por citar los más importantes y desvaloriza, en las proporciones apuntadas y en su aspecto cuantitativo, las conclusiones de este estudio; en cuanto al n.º de animales utilizados se refiere, tanto para la situación actual como del desarrollo previsible, de la experimentación animal en España.

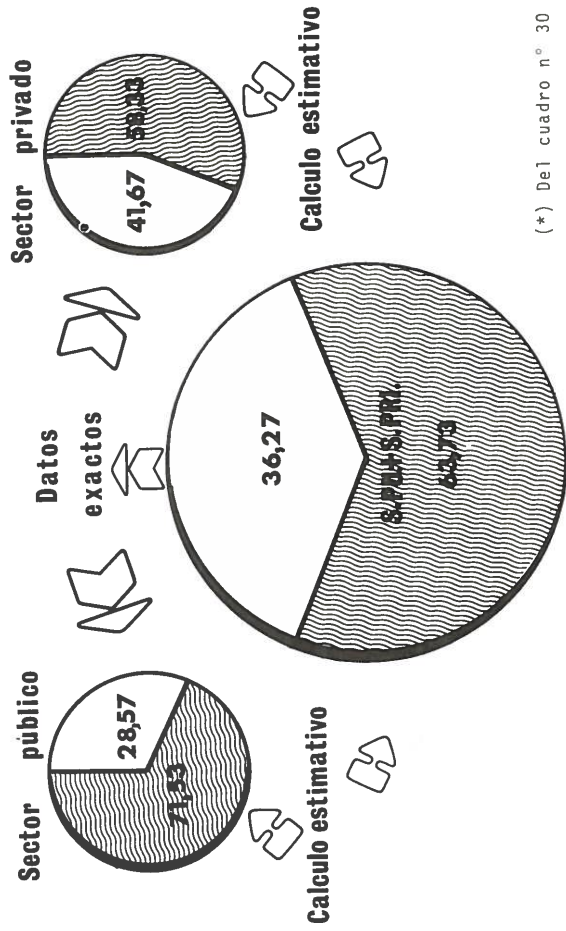
CUADRO N.º 30
Relación, número y porcentaje de respuestas a las cantidades de animales utilizados y/o producidos por los servicios. Con datos exactos y cálculo estimativo
Sector público y privado (*)

	Total de respuestas	N.º de respuestas con datos exactos	N.º de respuestas con datos estimativos	%
Sector público	42	12	30	71,43
Sector privado	60	25	35	58,33
Total: sector público y privado	102	37	65	63,73

(*) Pregunta n.º 46 del cuestionario.

Gráfico n.º 21

PORCENTAJE DE RESPUESTAS A LAS CANTIDADES DE ANIMALES UTILIZADOS Y/O PRODUCIDOS POR LOS SERVICIOS. CON DATOS EXACTOS Y CALCULO ESTIMATIVO POR SECTORES Y EN TOTAL (*)



(*) De1 cuadro n.º 30

NECESIDADES DE ADIESTRAMIENTO

Las necesidades de los servicios de personal adiestrado a varios niveles, se expresan en las contestaciones a la pregunta n.º 52 del cuestionario con porcentajes muy similares a los del contexto general. Cuadro n.º 18 y gráfico n.º 16, lo cual indica que las deficiencias en esta sección están muy generalizadas, salvo en lo que se refiere a especialistas de apoyo (genetistas, bacteriólogos, virólogos, patólogos u otros) donde las necesidades son mínimas, lo cual indica también que la experimentación animal realizada en España no tiene un alto grado de especialización, o en el caso menos probable, que está en manos de profesionales o equipos que dominan estas especialidades en beneficio de su posible actividad secundaria vinculada a la producción y mantenimiento de animales de laboratorio.

Relacionando estas necesidades con el tipo de supervisión, cuadro n.º 19, gráfico n.º 17; las profesiones encuestadas discriminan algo mejor las necesidades en personal adiestrado y su nivel, de esta forma las necesidades de un profesional jefe de servicio, están compartidas por todos los tipos de supervi-

sión, en sus alternativas, simples o asociada a otros niveles, como el de auxiliares y cuidadores.

Los porcentajes más altos corresponden, en las cuatro primeras alternativas, a los químicos, peritos agrónomos, biólogos y otros profesionales. Es significativo que en el grupo de la supervisión no profesional, más de un 50% se define declarando necesitar solamente adiestramiento a nivel de auxiliar y cuidadores y del 50% restante la mitad declara necesitar adiestramiento para cuidadores y la otra parte necesita la más alta especialización de jefe de Servicio. Cuadro n.º 20.

En cuanto a las posibilidades que estos servicios ofrecen para realizar el necesario adiestramiento y su duración aproximada, como se ha visto en los resultados pregunta n.º 55 del cuestionario, el mayor porcentaje se declara partidario de un entrenamiento, en su propio beneficio o en personas de su elección, por una extensión no superior a los dos meses; gráfico n.º 18. El sector privado extiende su interés a los 4 meses en un porcentaje nada despreciable del 21,28 %, siendo mínimos pero representados los porcentajes relativos a los 12, 18 y 24 meses de duración. Este es altamente significativo, pues dicho entrenamiento sería subvencionado por las propias empresas, dado que el cuestionario no menciona la posibilidad de becas u otras ayudas.

En el sector público los porcentajes de opción por las diferentes alternativas de extensión del adiestramiento se distribuyen, en comparación con el sector privado, más uniformemente, lo cual, es altamente favorable teniendo en cuenta que no se adjunta programa, invitación o anuncio de ninguna clase con relación a estos cursos. Claro que aquí, a diferencia del sector privado, donde se ejerce un control más estricto sobre la correspondencia de su personal, sería necesario discriminar entre la necesidad de entrenamiento de los que cumplimentaron la encuesta y las posibilidades de realizarlo, desde el punto de vista de la institución. En este aspecto se deben considerar más válidas y esperanzadoras, en lo relativo a la celebración de los correspondientes cursos, las respuestas del sector Privado.

CARACTERISTICAS DE LOS LOCALES

Por ser la primera encuesta de este tipo efectuada en el país, no se consideró conveniente indagar, con detalle⁶⁹ y 165 las características de los locales y equipos, tales como: aire acondicionado, lavado automático de jaulas, servicios de esterilización, etc. Dado que ello podía inducir a confusiones, por considerarse tales equipos propios de la experimentación animal en sí y no del mantenimiento o la producción en los servicios destinados a suministrar animales, lo que constituye el principal objetivo de este estudio.

Teniendo en cuenta este concepto, se consideraran los servicios divididos,

fundamentalmente, en dos clases: de producción o mantenimiento y de experimentación. Pudiendo existir una tercera clase, o de servicios mixtos, la más común en instituciones que utilizan escaso número de animales como es el ejemplo que nos ocupa, donde las áreas o zonas de producción y mantenimiento con las de experimentación, están física y funcionalmente agrupadas; compartiendo espacios para animales, equipos y zonas anexas, como las de esterilización, almacenes, laboratorios, climatización, etc., haciendo poco menos que imposible la coordinación y el pleno rendimiento en tareas tan distintas, aunque conduzcan al mismo fin, como son la producción y experimentación de y con animales de laboratorio.

Se intentó trasladar este principio o concepto a las preguntas números: 59, 63 y 67 del cuestionario pero no se consiguió a juzgar por la confusión de varias respuestas e incluso comentarios adjuntos de algunos encuestados que manifestaron cierta dificultad en interpretar la idea de lo que se requería en esta parte del cuestionario.

Por consiguiente: los cuadros números: 31 y 32, que resumen el análisis

CUADRO N.º 31
División de los Servicios de acuerdo a la categoría y tamaño de las instalaciones en m² de superficie (*)

Públicos	CON ZONAS MIXTAS			
	N.º de servicios	Total de animales por categoría	N.º de servicios	Total de m ²
Más de 100.000	1	105.000	—	—
de 20.001 a 30.000	1	20.493	—	—
de 10.001 a 20.000	3	32.790	1	200
de 5.001 a 10.000	5	30.441	3	900
de 1.001 a 5.000	13	35.713	7	1.400
Menos de 1.000	19	7.965	10	2.350
TOTALES	42	232.302	21	4.850
PRIVADOS				
de 90.001 a 100.000	1	91.198	—	—
de 70.001 a 90.000	1	72.380	—	—
de 30.001 a 40.000	2	62.900	1	500
de 20.001 a 30.000	7	186.407	1	700
de 10.001 a 20.000	7	100.257	3	600
de 5.001 a 10.000	7	49.566	2	300
de 1.001 a 5.000	10	25.723	7	1.100
Menos de 1.000	25	8.916	13	1.400
TOTALES	60	597.347	27	4.600
TOTAL GENERAL	102	829.649	48	9.450

(*) Preguntas 30 y 59 hasta 67 inclusive del cuestionario.

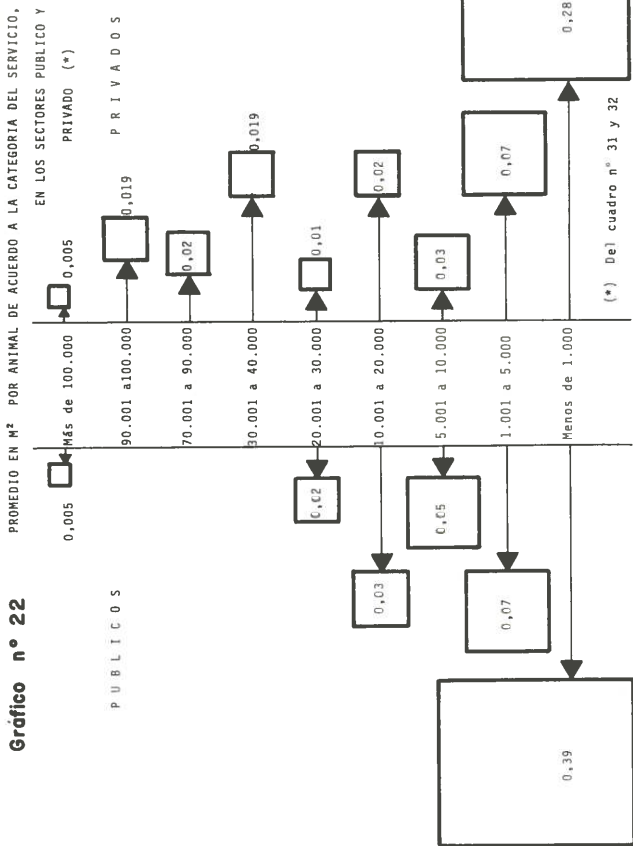
de esta situación referente a locales, en relación con la categoría de los servicios por su número total de animales, no muestran una definida correlación entre dicha categoría y sus características de funcionamiento tanto en el sector público como en el privado. De hecho alrededor del 50% de los servicios funcionan con zonas mixtas de producción y experimentación y el resto con zonas separadas, pero esta encuesta no puede determinar qué grado de separación existe entre estas áreas y si es él técnicamente adecuado; dado que ello hubiera exigido una inspección de los servicios más representativos en cada categoría y sector, puesto que la interpretación de los propios supervisados, por fortuna sólo en esta parte de la encuesta, no ha sido la más adecuada. En cambio sus respuestas si dan una idea global de los metros cuadrados de superficie por categoría con respecto al número de animales, y aquí las cifras son concluyentes. Por el gráfico n.º 22 se puede apreciar la relación que existe en metros cuadrados por animal de acuerdo a cada categoría; factor de primordial importancia en la planificación de un servicio de Experimentación Animal, 63, 64, 73, 102.

CUADRO N.º 32
División de los servicios de acuerdo a la categoría y tamaño de las instalaciones en m² de superficie (*)

Públicos	CON ZONAS SEPARADAS			
	N.º de servicios	% por categoría	Total de m ²	Promedio general en m ²
Más de 100.000	1	100,00	600	600
de 20.001 a 30.000	1	100,00	450	450
de 10.001 a 20.000	2	66,66	900	1.100
de 5.001 a 10.000	2	40,00	850	1.750
de 1.001 a 5.000	6	46,15	1.350	2.750
Menos de 1.000	9	47,37	800	3.150
TOTALES	21	50,00	4.950	239
PRIVADOS				
de 90.001 a 100.000	1	100,00	500	500
de 70.001 a 90.000	1	100,00	1.400	1.400
de 30.001 a 40.000	1	50,00	800	1.300
de 20.001 a 30.000	6	85,71	1.800	2.500
de 10.001 a 20.000	4	57,14	1.800	2.400
de 5.001 a 10.000	5	71,43	1.300	1.600
de 1.001 a 5.000	3	30,00	900	2.000
Menos de 1.000	12	48,00	1.150	2.550
TOTALES	33	55,00	9.650	237
TOTAL GENERAL	50	49,02	14.600	235

(*) Preguntas 30 y 59 a 67 inclusive del cuestionario.

Gráfico n.º 22



CUADRO N.º 33

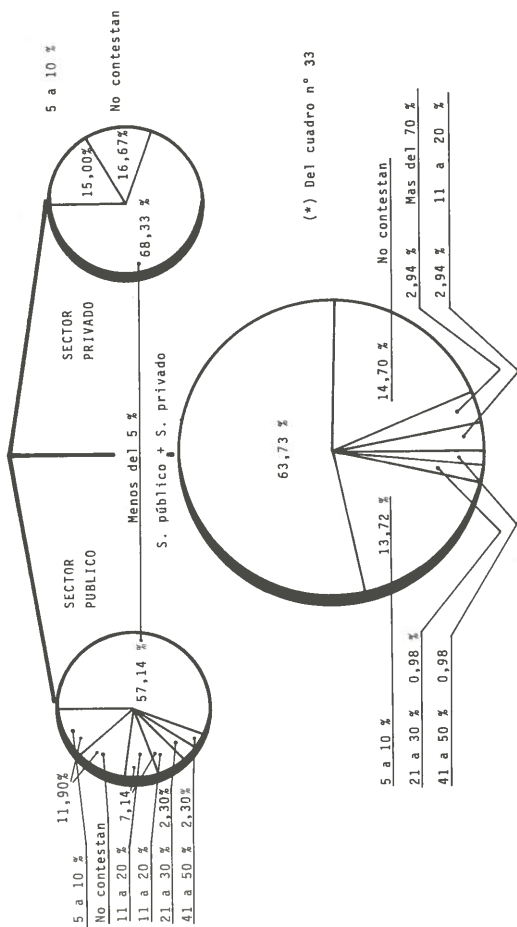
Distribución de los servicios por sectores y financiación de su mantenimiento expresado en porcentaje del presupuesto general (*)

% del presupuesto general	SECTOR PÚBLICO		SECTOR PRIVADO		TOTAL PÚBLICO Y PRIVADO	
	N.º de servicios	%	N.º de servicios	%	N.º de servicios	%
Menos de 5 %	24	57,14	41	68,33	65	63,73
5 a 10 %	5	11,90	9	15,00	14	13,72
11 a 20 %	3	7,14	-	-	3	2,94
21 a 30 %	1	2,30	-	-	1	0,98
41 a 50 %	1	2,30	-	-	1	0,98
Más de 70 %	3	7,14	-	-	3	2,94
No contestan	5	11,90	10	16,67	15	14,70
TOTAL	42		60		102	

(*) Pregunta n.º 71 del cuestionario.

Gráfico n.º 23

PORCENTAJE DE PRESUPUESTO GENERAL UTILIZADO EN EL MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS, POR SECTORES Y EN TOTAL, Y SU PORCENTAJE DE RESPUESTAS (*)



Esta relación entre la categoría del servicio de acuerdo al número total de animales producidos y/o utilizados y la cantidad de metros cuadrados promedio por animal, demuestra un marcado aumento en la utilización de superficie a medida que decrece el tamaño de los servicios encuestados, por lo que éste parámetro por sí solo, muestra lo antieconómico de los mismos a partir de una categoría determinada y hacia abajo que pudiera fijarse entre los 10.001 a 30.000 animales de utilización anual.

COMPARACION CON OTROS PAISES

Francia

Los cuadros comparativos n.º 34 y 35 ofrecen una visión global de la utilización de animales en España, por especie, durante el año 1973, en comparación con los mismos datos obtenidos en Francia, en 1970 y con similar metodología.¹⁶⁵

Si valoramos el nivel alcanzado por España en 1973 y 1974 de la renta per cápita de los españoles; de 1.514 y 2.000 dólares respectivamente, vemos que es muy similar al alcanzado por los franceses durante los años 1970 y 1971,

CUADRO COMPARATIVO B. 35

España 1973

Francia 1970¹⁶⁵

Total de animales por especie y porcentaje utilizados por los servicios encuestados

ESPECIE	ESPAÑA		FRANCIA	
	Total general	%	Total general	%
Rata	148.125	18,38	1.051.743	22,46
Ratón	461.581	57,28	2.927.564	62,51
Cobayo	27.900	3,46	261.338	5,59
Conejo	40.115	4,98	95.798	2,05
Hanster	6.112	0,76	57.969	1,24
Gato	3.930	0,49	8.040	0,17
Perro	2.507	0,31	15.730	0,33
Primates	54	0,01	1.860	0,04
Otros mamíferos	1.341	0,17	18.587	0,40
Aves	4.474	0,56	114.355	2,44
Anfibios	2.097	0,26	48.880	1,04
Reptiles	376	0,05	1.335	0,03
Peces	107.037	13,28	79.415	1,70
TOTAL DE ESPECIES	805.649 (*)	99,99	4.682.614	100

(*) Faltan 24.000 insectos.

que es de 1.835 y 2.030 dólares y que, por lo tanto se puede interpolar: lo cual sitúa la evolución económica española respecto a la francesa, el país más cercano a España de la Comunidad Económica Europea, con más de tres y, menos de cuatro años de retraso.

Analizando comparativamente la población francesa en el año 1970 que fue de 50.524.000 con la española del año 1973, que fue de 34.755.000 e interpolando la renta per cápita española entre 1973 y 1974, vemos que, sobre 102 instituciones que utilizan animales de laboratorio, nos correspondería en su lugar, un número de 373 servicios. Utilizando el módulo español de profesionales que se ocuparon de estos servicios, España necesitaría un total de 271 profesionales especializados en animales de laboratorio; si bien, aplicando el módulo de la C.E.E. este número se elevaría a un total de 634 universitarios formados y trabajando en las diferentes ramas de la experimentación animal durante este mismo año 1973.

En relación al número de animales, sin incluir insectos ni peces, y siguiendo el mismo módulo comparativo con Francia; España debería haber utilizado una cifra media de 3.270.000 de animales durante el año 1973, lo cual supone un incremento superior al 400% de nuestra producción actual.

CUADRO COMPARATIVO A. 34

FRANCIA 1970¹⁶⁵

España 1973

Número y porcentaje de animales utilizados por los servicios en los sectores públicos y privados

SECTOR PUBLICO

Especie	España		Francia	
	N.º de animales	%	N.º de animales	%
Rata	33.257	16,49	364.152	21,86
Ratón	45.543	22,58	787.740	47,30
Cobayo	6.773	3,36	176.092	10,58
Conejo	4.592	2,36	52.826	3,18
Hanster	4.764	2,36	48.116	2,84
Gato	2.175	1,07	5.417	0,32
Perro	1.001	0,50	6.868	0,42
Primates	32	0,02	757	0,04
Otros mamíferos	339	0,17	13.895	0,84
Aves	860	0,43	80.899	4,85
Anfibios	1.770	0,88	48.425	2,91
Reptiles	376	0,19	1.335	0,08
Peces	106.820	49,58	78.665	4,72
TOTAL DE ESPECIES	208.302	99,99	1.665.187	99,99

SECTOR PRIVADO

Especie	España		Francia	
	N.º de animales	%	N.º de animales	%
Rata	114.868	19,23	687.591	22,79
Ratón	416.038	69,64	2.139.824	70,92
Cobayo	21.127	3,54	85.246	2,82
Conejo	35.351	5,92	42.972	1,45
Hanster	1.520	0,25	9.853	0,33
Gato	1.755	0,29	2.623	0,08
Perro	1.506	0,25	8.862	0,30
Primates	22	0,003	1.103	0,04
Otros mamíferos	1.002	0,17	3.059	0,10
Aves	3.614	0,60	33.456	1,10
Anfibios	327	0,05	455	0,01
Reptiles	—	—	—	—
Peces	217	0,04	750	0,02
TOTAL DE ESPECIES	597.347	99,98	3.015.794	99,96

(*) Faltan 24.000 insectos.

DISCUSION DEL DESARROLLO PREVISIBLE

Como ya se mencionó en la primera parte de la discusión, existen varias dificultades para el desarrollo de la Experimentación Animal en España, las cuales se pueden sintetizar en la forma siguiente:

A nivel internacional

Es de notar cómo se comentó en la introducción, la escasa o nula publicidad que en el país se ha realizado sobre la existencia de organizaciones, tanto nacionales como internacionales, que dedican sus actividades íntegramente a esta especialidad; lo cual hace que, desde un punto de vista divulgativo y de actualidad en la información, la opinión tanto pública como científica se encuentre peor preparada que en otros países para aceptar los cambios o innovaciones esenciales de las actuales estructuras, para el ineludible progreso de la Experimentación Animal en España.

A nivel nacional

Existen evidentes dificultades comunes a los sectores público y privado y que han sido resumidos en la Declaración de Principios del I.C.L.A. de 1971 y, las subsiguientes recomendaciones¹⁰³ de las cuales, dada la naturaleza de este trabajo, debemos limitar nuestra aportación a lo siguiente:

1.-Edificios.

De acuerdo a los datos cuantitativos de la encuesta, es evidente que el número total de m² de instalaciones dedicados actualmente a la Experimentación Animal en el país, está en desproporción con su grado de aprovechamiento. (Gráfico n.º 22) lo cual se refleja en el promedio de metros cuadrados por animal, por categoría de cada servicio con relación a su número total de animales. Sería pues absurdo cuantificar las necesidades totales en espacio para los próximos cinco años, en relación con las necesidades que se preveen para animales (cuadro n.º 29); por las razones siguientes:

-Porque la encuesta ofrece valores representativos, no absolutos, de la actual utilización de animales en el país; lo cual difícilmente puede servir de base para una proyección futura, sin aceptar un inadmisiblemente margen de error, al menos desde un punto de vista exclusivamente económico.

-Porque es potestativo de cada Institución ya sea pública o privada, el desarrollo de su futuro plan de expansión en lo que se refiere a locales, equipos, personal, etc.

-Porque resulta evidente que las instalaciones actualmente existentes no están bien aprovechadas, probablemente, por deficiencias o desfases con los

modernos criterios técnicos o de centralización administrativa, ya de uso común en otros países.

-Porque en cualquier caso, y dada la magnitud del problema, resulta imposible toda acción gubernamental que tratara de conseguir las necesarias soluciones en sus aspectos cuantitativos. Como sería la producción de un sustancial número de animales de acuerdo con las futuras necesidades del país.

Por todo lo expuesto la única acción positiva que se puede encargar en previsión de ese futuro incremento en la utilización de animales de laboratorio, es la redacción de una guía para la adecuación de las instalaciones existentes o la construcción de otras nuevas, como un aporte a la solución de este problema desde su punto de vista cualitativo y en los aspectos administrativos, formación del personal y legislación.

GUIA PARA LAS INSTALACIONES Y EQUIPOS

Las situaciones de las distintas Instituciones que quieran utilizar esta guía tendrán por fuerza que ser diversas como también lo son las soluciones técnicas adoptadas tendientes a un mismo fin que es la producción de pequeños roedores tales como ratones, ratas u otros en cantidad y calidad de acuerdo con las necesidades de cada situación en particular. En cuanto a calidad ya sean cientos o miles los animales a producir, los requerimientos son similares; se pretende que el animal sea sano y uniforme pero producir cien mil o acaso un millón de animales por año con estas características y generación por generación es, por cierto más difícil de conseguir que si se tratara de solamente unos miles. Para este problema existen varias soluciones, dependientes por supuesto del eterno factor económico.^{7, 150, 161}

No obstante el prestigio de una Institución depende cada día más de la calidad de los animales empleados en sus actividades. Seguro pues, que este es el momento oportuno para una gran mayoría quizá, un poco tarde para los menos, de conceder a esta especialidad la importancia técnica y económica que sin duda alguna se merece. Esta guía da por supuesto el criterio de que la responsabilidad inherente a la utilización de todos los recursos humanos y materiales debe ser mancomunada para cualquier tipo de Institución científica, con miras a que sus instalaciones de animales de laboratorio sean las más adecuadas.^{46, 99, 143}

Por eso pensamos que para una gran mayoría de instituciones con moderado consumo de animales, la compra de los mismos a alguna organización de prestigio, ya fuera privada o estatal sería la mejor solución. En este caso sus instalaciones se dedicarían exclusivamente a la experimentación,²⁴ con el consiguiente ahorro de espacio, equipos y personal. Mientras no exista esta

posibilidad, la otra alternativa es producir estos animales, lo cual supone el empleo de recursos humanos y materiales, en un régimen mixto de producción-experimentación,¹⁶³ que llega en muchos casos a utilizar las mismas áreas de trabajo y personal. Entendemos la idea de un servicio de producción con sus propios recursos, y otros de experimentación, incluso en el mismo edificio si ello es necesario, pero nunca trabajando con duplicidad de funciones. La producción y la experimentación son dos actividades distintas que requieren total independencia física y operacional. Un Servicio de producción será una verdadera fábrica de producir animales, lo más grande y especializada posible, ya que en ello radica su eficiencia técnica y económica.

Un servicio de experimentación en cambio es el lugar donde se deben equilibrar las necesidades con las exigencias del propio investigador. Su eficaz rendimiento técnico-económico reside en que sin dañar al primero, se facilita al máximo el trabajo del segundo.^{54, 199}

Existen otras muchas consideraciones de tipo técnico que damos por sobre entendidas, pero pretendemos que al menos desde un punto de vista funcional y para una determinada dimensión de los locales, el lector descarte la idea del aprovechamiento mixto. Por consiguiente, nuestras recomendaciones empiezan para una determinada producción o mejor todavía para un determinado espacio, cuyo límite mismo estaría entre los 200 a 500 metros cuadrados.

CÁLCULO DE NECESIDADES.^{52, 89, 144, 148}

El cálculo de un área estimada como necesaria para montar una colonia que pueda cubrir cierta demanda de animales depende de:

- La especie o tipo de animal que se necesite.
- Los requerimientos del laboratorio en cuanto a edad y sexo.
- La calidad de los reproductores empleados (índices de productividad).
- El tipo de cajas disponibles o proyectado.
- La relación entre la demanda y las posibilidades de entrega.

Estas son, por lo general las variables más comunes que un productor encuentra en la práctica. Si, en lo posible estas variables se pudieran reducir a un mínimo, el problema del cálculo del área requerida sería más fácil de resolver desde un punto de vista matemático.

Si sabemos de antemano qué especie de animal necesitamos y ya se ha elegido un tipo de caja apta para un determinado número de animales sea en producción o en reserva el paso siguiente sería establecer por sucesivas deducciones, ¿qué número de jaulas?, ¿cuántas estanterías?^{38, 169} y, por último ¿cuántos metros cuadrados de habitación se requieren?

Este cálculo se debe hacer por separado para cada especie de animal, ya que existe mucha variedad en relación al tipo de jaula que se puede utilizar.

Cálculo del número de jaulas. Fórmula 1

El cálculo se hace estimando que se empleará un solo tipo de jaula patrón tanto para la producción como para mantener el stock, pero dejando un pequeño margen para otro tipo de jaula donde se almacenará el stock en crecimiento o en espera de la entrega al laboratorio.

En este último caso el área de las jaulas suele ser cuatro veces mayor que el de la jaula patrón.

$$N = OW \frac{1}{P(1-K)} + \frac{W}{D}$$

en donde:

N=Número de jaulas necesarias.

OW=Cantidad de animales que se deben usar por semana.

(1) P=Productividad (Número de animales destetados que produce una sola jaula por semana).

K=Proporción de animales descartables (por ejemplo, machos si se piden hembras o viceversa).

W=Período máximo de crecimiento en semanas.

D=Densidad o número de animales por jaula patrón que están creciendo o esperando el momento de la entrega. (Esta cifra se puede ajustar para otro tipo de jaula más grande si es que sólo y exclusivamente se utiliza para animales en stock).

Cálculo del área. Fórmula 2

Conociendo la cantidad de jaulas necesarias para satisfacer una determinada demanda, pasamos a averiguar los metros cuadrados de habitación que necesitamos.

$$A = \frac{RQN}{T(1-F)}$$

en donde:

A=Área requerida en metros cuadrados cubiertos.

R=Número de metros cuadrados de piso destinado a favorecer el trabajo de una unidad linear en metros, de espacio útil en la pared.²

Q=Ancho de una jaula en metros.

T=Número de filas (estantes) de jaulas para una especie dada.

(3) F=Porcentaje de animales que no se usan debido a fluctuaciones entre pedidos y entregas.

N=Número de jaulas necesarias (ver Fórmula 1).

(1) (P) es un dato que depende ampliamente de cada caso en especial, donde la productividad estará determinada por:

- (a) Número de reproductores por jaula
 - (b) Especie o cepa empleada y su prolificidad ⁴⁷
 - (c) Medio ambiente físico y/o biológico. ^{2, 3, 109, 131, 137, 139, 194}
- (2) Se supone que la disposición correcta de las jaulas es formando líneas con su lado más largo paralelo a la próxima jaula. Nótese que (Q) y (R) están estrechamente relacionados.

- (3) Más adelante se analizan factores que influyen el valor de (F). Las fórmulas 1 y 2, se pueden combinar, elaborando la fórmula n.º 3.

$$A = \frac{R \cdot Q \cdot OW}{T(1-F)} - \frac{1}{P(1-M)} + \frac{W}{D}$$

cuyas variables ya han sido definidas.

ELECCIÓN DE LOS VALORES PARA LAS VARIABLES

Los valores de muchos de los parámetros de la Fórmula 3 se determinan en relación al tipo de animal a producir, equipo disponible y tipo de demanda a satisfacer. Los índices de productividad deberían obtenerse de los registros existentes. Pero, de no ser esto posible, se pueden elegir los valores correspondientes en cada caso del cuadro n.º 1, obteniendo entonces un valor estimativo, ya que lo indicado es utilizar los índices reales de productividad de las especies o cepas de animales que se utilizarán en cada caso.

El dar un valor estimativo a algunas de las variables en forma incorrecta puede tener efectos en los resultados finales, luego es conveniente tener este hecho en cuenta y analizarlo.

Las variables más difíciles de estimar son, la demanda (OW); la productividad (P), y la proporción de animales que no se usan debido a las fluctuaciones entre la demanda y las entregas (F).

En la fórmula 3, (A) está en función de la demanda total; si esta se duplica, el área necesaria para producir los animales debe ser también duplicada; pero es también posible que, en condiciones de mayor demanda el valor de (F) se reduzca. Más este ahorro de animales representará en muchos casos solamente valores marginales.

En el proyecto de un nuevo animalario, calcular el incremento de la futura demanda requiere mucha información básica ya que cualquier extrapolación puede conducir a errores. Los métodos de investigación de mercados pueden ser de gran ayuda, además de otros datos basados en experiencias similares.

Cuando esto no es posible, se deberá interpolar el costo de la edificación extra en previsión de la futura demanda contra las pérdidas económicas que puedan significar el no cubrir dicha demanda por falta de espacio. Lo más importante será entonces saber en qué porcentaje están representadas las posibilidades de que esto no ocurra. Como vemos, un error en estos cálculos puede ocasionar pérdidas económicas importantes, puesto que se trataría de metros cuadrados de edificación difíciles de aprovechar para otros fines.

Sin embargo, los errores en la estimación de la productividad tienen una influencia menos significativa en el cálculo total del espacio requerido (A) aunque su influencia en el resultado final también puede variar con los valores dados a otros parámetros. La razón estriba en que hasta un cierto nivel de la demanda el espacio requerido para el stock en crecimiento es constante.

Si la productividad (P) aparece en un 50 % por debajo de la que se estimó inicialmente, se necesitará entonces el doble del número de jaulas, ya que se duplicará el número de reproductores necesarios; pero el número de jaulas para almacenar el stock hasta su envío permanecerá constante. Esto, expresado en los resultados numéricos de la fórmula N.º 1, N=número de jaulas total; para un ejemplo concreto donde (P) disminuye en un 50 % (N) solamente deberá aumentar en un 30 % y, a veces menos, sobre todo para los casos en que se deben conservar los animales hasta que lleguen a su edad adulta, de acuerdo con la demanda.

En cuanto al valor (F), fluctuaciones en la demanda, se debe basar principalmente en la experiencia, tratando de reducirlo al mínimo posible.

Los valores de las otras variables son más fáciles de estimar. No obstante si alguna de ellas puede ser causa de error, lo más razonable es calcular el área requerida entre dos valores que representen un máximo y un mínimo de condiciones adecuadas.

TABLA N.º 1
Valores sugeridos de algunas de las variables utilizadas para calcular las necesidades en espacio para cría y manejo de animales de laboratorio

Variable	Comentario	Valor sugerido
R	Calculado según WALKER y POPPLETON (1967) para ratas y ratones. ¹⁸⁹	3.7 pies ² /pie lineal 1.11 m ² /m lineal
	Valor usado en la unidad libre de gérmenes patógenos específicos en el Centro de Animales de Laboratorio para ratas y ratones (Carshalton).	4.7 pies ² /pie 1.44 m ² /m lineal
	Conejos, gatos y cobayos	5-6 pies ² /pie 1.52-1.83 m ² /m

Necesidades

En la práctica puede ser difícil compaginar algunos de estos factores con el fin de adecuarlos a las verdaderas necesidades, actuales o futuras, de una institución, ya que, en muchos casos, es prácticamente imposible conocer concretamente la cantidad de animales que se usarán en un período determinado y, menos todavía, estimar porcentuales en cuanto a especie, cepa, sexo, edad, etc.

No obstante, como se citó en la guía para instalaciones y equipos, todas estas situaciones influyen en el cálculo del área a construir tanto para producir animales como para mantenerlos en espera de su entrega a los laboratorios.

Corrientemente, cuando se necesita construir o remodelar un servicio de experimentación animal, es porque se hizo un estudio previo de las necesidades en animales; presentes y futuras: las primeras tangibles, las segundas como producto de una estimación lo más aproximada posible; que tendrá como base la recopilación previa de datos en forma de cuestionarios debidamente completados por los usuarios de animales, presentes o potenciales.

De lo visto se desprende que el proyecto no deberá ser, ni ambicioso en cuanto a su tamaño y características ni tampoco demasiado modesto, como para ser desbordado por la demanda en el primer año de su existencia: pero sobre todo, deberá ser fácilmente adaptable a cualquier tipo de producción, dentro de ciertos límites razonables relacionados con la cantidad y el tamaño de los animales. En otras palabras; las proporciones de las habitaciones para animales, pasillo y área auxiliares tendrán cierta flexibilidad que les permita fácilmente ajustarse a nuevas situaciones, inclusive, tener previstas las ampliaciones que la futura demanda pueda imponer.

Otro aspecto importante en esta etapa fundamental de la planificación, sería el estudio de las necesidades en instalaciones para la experimentación con animales. Para los casos en que se sabe con cierta precisión la cantidad y tipo de animales necesarios, también se conocerá en relación a su destino la cantidad de espacio necesario para la etapa de experimentación, lo cual estará en estrecha relación con su duración, condiciones, peligrosidad, etc. Para aquellos casos en los que no se puede prever la cantidad y tipo de animales necesarios para un determinado período ya sea de corta o de larga duración, difícilmente será factible predecir también la cantidad y características del espacio destinado a la experimentación con animales. La realidad es que la existencia de un bioterio de producción está subordinada a la de uno o varios de experimentación. También en estos últimos es aplicable el criterio de la centralización, por lo que toda planificación bien efectuada debería encargar los dos aspectos del problema, desde un principio, sin dejar nada librado al azar.^{12, 65, 66, 80, 108, 171, 192, 198}

Variable	Comentario	Valor sugerido
F	Demanda irregular, corta vida útil Unidad de producción departamental típica, donde todos los animales son utilizados	0.4-0.5 0.1-0.3 0.0
P	Ratones Línea consanguínea pobre, apareamiento en parejas	0.4-0.7 jaula/semana
	Buena consanguinidad/no consanguinidad pobre, apareamiento en parejas	0.7-2.0/jaula/semana
	Parejas no consanguíneas buenas	2.3-3.0/jaula/semana
	Trios no consanguíneos buenos	3.0-4.0/jaula/semana
	Polígamos no consanguíneos buenos	4.0-5.0/jaula/semana
	Ratas	
	Línea consanguínea, parejas	0.6-1.5/jaula/semana
	Parejas no consanguíneas	1.5-3.0/jaula/semana
	Sistemas polígamos (jaulas de diferentes tamaños)	3.0-5.0/jaula/semana
	Gatos	
	8-10 crías/madre/año, un gato por jaula	0.15-0.20/jaula/semana
	Hamster	
	Consanguíneo: 5 camadas x 8 crías, una pareja x jaula.	0.92/jaula/semana
	Conejos	
	Promedio de 5 apareamientos a 2.75 crías por parto, una hembra por jaula	0.26/jaula/semana
	Cobayos	
	10-18 crías destetadas x hembra x año	0.19-0.35/hembra/semana

PROGRAMACION Y ADMINISTRACION DE LOS ANIMALARIOS

Interpretación de las necesidades

Este es el punto de partida en la elaboración de todo proyecto de un servicio de experimentación animal: los factores que pueden influenciar favorablemente o no esta interpretación serán, los siguientes:

- 1) Necesidades concretas de la institución que patrocina el proyecto.
- 2) Antecedentes profesionales específicos del equipo de técnicos encargado de la planificación.
- 3) Características y grado de tecnificación de la industria arquitectónica y empresas afines en el país donde se desee realizar el proyecto.
- 4) Presupuesto disponible.

Antecedentes profesionales

Consideramos de fundamental importancia que al frente del proyecto se encuentre un especialista en animales de laboratorio, preferentemente un licenciado o doctor en Veterinaria, no solamente con suficiente experiencia como tal, sino también, que haya recibido entrenamiento especial en diseños y características de este tipo de construcciones y, lo que es mejor todavía, que este conocimiento lo haya podido aplicar con éxito en empresas similares. Si el país no cuenta con esta persona: es recomendable que se procure tal ayuda de los organismos internacionales ya citados en la introducción si se quiere asegurar un buen principio.

En lo relativo a arquitecto o ingenieros, podemos imaginar que sus antecedentes en este tipo de empresas pesarán en el momento de su elección; no obstante, si se tratara de profesionales sin experiencia previa, pueden ser intensivamente informados por el técnico ya citado; quizá después de numerosas y arduas sesiones para que al menos, el arquitecto interprete la funcionalidad del servicio, en su contexto general, y pase a analizar, posteriormente, los problemas que se planteen relativos a espacio, personal, equipos, luz, calor, higiene, servicios, rutina de trabajos, etc.^{15, 49, 82, 127}

Un verdadero especialista en animales de laboratorio sabe que no es tarea fácil llegar a hacer pensar a arquitectos e ingenieros en sus propios términos; esto puede llevar bastante tiempo e inclusive, será necesario realizar con el arquitecto varias visitas a unos cuantos servicios bien elegidos; y mostrarle todo aquello digno de ser asimilado, como así mismo, todo lo que debe ser desechado; por inoperante, obsoleto o simplemente impracticable, ya sea desde el punto de vista técnico o del económico.^{93, 117}

Presupuesto

Es muy común en un proyecto de este tipo que la institución interesada no realice ningún estudio presupuestario, hasta no tener un informe previo del equipo de técnicos donde se refleja una estimación del costo total. Es entonces el momento de las sorpresas para muchos al verificar que un bioterio bien diseñado y equipado (para animales S.P.F. por supuesto), significa un capítulo excesivamente costoso para cualquier presupuesto.

En nuestra experiencia el costo del m² de construcción puede variar notablemente de un país a otro; por el tipo de materiales disponibles, transporte de los mismos, mano de obra, etc. Ahora bien, sobre el precio del edificio acabado hay que contar con la presencia de aire acondicionado, prácticamente en todos los servicios, ya que para una producción de este tipo, se trata de un elemento indispensable.¹⁷⁸ Esta adición puede incrementar en un 30% ó 40% el costo total del edificio.

Aun así, el edificio solamente representará un 52% del total del presu-

puesto, ya que se debe añadir el costo del terreno que supondrá, por lo menos, un 11% o quizá más todavía: el 37% restante se insupeará fácilmente en la compra de cajas o jaulas, siempre que éstas tengan un precio razonable (recomendamos las plásticas autoclavables aunque esto signifique la posibilidad de tener que realizar una renovación total de las mismas cada cuatro o cinco años), también en equipos de esterilización y lavado mecánico, y la compra de suficientes reproductores para iniciar la producción S.P.F. Ver tabla n.º 2.

TABLA N.º 2

Distribución del presupuesto en distintos rubros expresado en porcentajes según A.J.T. WALKER D. E. STEVENSON. 1967.¹⁹⁰

Rubro	% del capital
Terreno	11
Edificio	52
Cajas o jaulas	18
Lavado	6
Esterilización	11
Reproductores	2

Como vemos, el gasto en jaulas es bastante considerable pero tratar de abaratar en este epígrafe es tan peligroso o más que en cualquiera de los otros; por las razones que expondremos seguidamente: El hecho de haber escogido un ejemplo de animalario S.P.F. hace que se destaque demasiado el gasto del edificio en relación a los otros rubros. En un bioterio convencional la distribución podría variar aumentando entonces el % de capital destinado a jaulas, ya que se necesita un mayor número de las mismas; debido a que la rutina de lavado y autoclavado es mucho más intensa, hasta dos y tres veces por semana; en contraste con la muy esporádica lavado - esterilización total de jaulas que se realice en un bioterio S.P.F.; por ejemplo: dos o tres veces por año.

Es interesante destacar que este importante capítulo de gastos destinado a la adquisición de jaulas estará también incluido en la estimación del presupuesto de mantenimiento; que incluirá la renovación de las mismas cada 5 ó más años, junto con otros rubros no menos importantes, tales como: salarios, alimentos, cama, esterilización, controles de laboratorio, administración, servicios de mantenimiento o especializados, tanto del edificio como de los equipos; luz, calefacción, teléfono, etc.

Considerando estas dos etapas, tan diferentes y sin embargo tan estrechamente unidas; podremos crear la engañosa situación de ahorrar al principio para luego gastar más tarde. Queremos significar con esto, la importancia de efectuar los gastos necesarios en la fase construcciones y adquisiciones de

forma que, más tarde, el presupuesto de mantenimiento no se eleve excesivamente. De todas formas, considerando la probabilidad de que el capital disponible no pudiera cubrir la construcción de un servicio de acuerdo con la razonable interpretación de las necesidades de la institución, creemos oportuno señalar ciertas normas generales que, en su momento, podrían ayudar a tomar decisiones en cuanto a la forma de realizar economías.^{60, 129, 168}

Edificios y ventilación

Un bioterio S.P.F. no es necesario para todas las especies de laboratorio; ni tampoco muchas de estas especies necesitan instalaciones costosas y centralizadas. Este es el caso de los conejos; perros, gatos, monos y, posiblemente cobayos;¹⁵⁹ para estas especies, según el clima, tampoco será necesaria la inclusión en sus instalaciones de aire acondicionado; sino simplemente instalar ventilación forzada mediante extractores corrientes de convención u otros medios mecánicos.

Construcción en varias fases

En ciertas circunstancias no será aconsejable destinar todo el presupuesto a la construcción de un solo edificio que, debido a la escasez de fondos, será incompleto y mal equipado. En este caso quizá resulte preferible empezar reformando instalaciones ya existentes y dotándolas de los suficientes elementos de trabajo, por ejemplo: jaulas, estanterías, etc., para en una segunda fase, dedicarse de lleno a la construcción de uno o varios edificios, en orden de prioridad, con arreglo a las necesidades presentes y futuras. Para ello se diseñará una zona de lavado y esterilización que reduzca distancias y sirva para facilitar la ejecución de estas importantes tareas, con la mayor rapidez y eficiencia posible; para luego seguir construyendo alrededor de la misma, los edificios o habitaciones destinados a producir animales, de acuerdo con las progresivas necesidades de la institución.

Mecanización:

Toda tarea que se pueda encomendar a una máquina redundará en un mayor ahorro de jornales y, posiblemente, en un trabajo mejor realizado. En un servicio se pueden citar muchos ejemplos en que la mecanización supera la tarea manual con gran ventaja; de los cuales ya hemos citado en otros capítulos los algunos de los más importantes; que abarcan desde la computación de todos los datos de producción en las distintas salas de animales, las cuales estarán conectadas por teletipos a una computadora central, hasta la simple regulación de las horas de luz artificial mediante relojes eléctricos.^{44, 96, 114, 126, 171, 191, 200}

En un servicio de experimentación animal podemos valernos de diversos medios mecánicos tales como; el envío de alimentos y cama y la retirada de desperdicios desde la misma jaula o las habitaciones, por tubos neumáticos, poleas sin fin, por gravedad, ascensores u otros (Figura 19). El lavado automático de los pisos y bandejas de las estanterías; por agua surgente o el empleo de falsos pisos móviles de distintos materiales impermeables. La administración constante de agua y comida mediante el uso de sistemas de cañerías adosadas a las estanterías; que introducen en cada jaula, una o varias válvulas automáticas, capaces de liberar agua en abundancia al menor contacto con la lengua o el hocico de animales: como así mismo los comedores que circulan a intervalos de tiempo por delante de las jaulas, con el fin de eliminar todo trabajo manual y aprovechar al máximo algo tan costoso como es el alimento, en un servicio destinado a producir y/o experimentar con un gran número de animales.

Las lavadoras mecánicas: tanto para jaulas, botellas e inclusive estanterías completas; las cuales someten a estos equipos a un último tratamiento con vapor, después de un previo lavado con detergentes, seguido de un enjuague con agua. Los paneles de control de temperaturas en todas las habitaciones, así como de otros elementos mecánicos ya citados; regulados a distancia desde el lugar que se considere más conveniente. El llenado automático de comederos y jaulas, con comida y cama respectivamente a su salida de la máquina de lavar y/o autoclave. El envío de la producción al exterior; mediante toboganes que conducen los animales hasta sus cajas de transporte, o bien estas últimas convenientemente completadas y selladas dentro del animalario, que pueden ser enviadas mediante poleas hasta habitaciones de concentración con muelles de embarque.

Es lógico suponer que muchos de estos sistemas no tendrán aplicación en servicios de experimentación animal de modesto tamaño;^{146, 157, 158} pero es conveniente que el equipo de técnicos esté bien interiorizado de su existencia y capacidad operacional; ya que, llegado el momento de equilibrio los costos de mantenimiento con los propios de la ejecución del proyecto, será de mucha utilidad la inclusión de uno o varios de los citados equipos, dado que su financiación se amortizará a más corto plazo.

LA ESPECIALIZACIÓN EN LA MEDICINA DE LOS ANIMALES DE LABORATORIO

Estado actual: Es evidente, tanto por los resultados de la encuesta como por los contactos que, durante la realización de esta tesis, hemos podido realizar; que no existe en España un ordenamiento docente, público o privado, que posibilite la formación, del personal a cargo en sus distintos niveles, de los animalarios encuestados. Estas necesidades se expresan claramente, a nuestro juicio, en los gráficos números 16, 17 y 18 y se agravan ante el hecho de que el

27.44 % de los servicios encuestados de experimentación animal carecen totalmente de supervisión (gráfico n.º 8).

Posibles soluciones:

De acuerdo al desarrollo previsible de esta especialidad en el país, y tomando como base los cálculos que se derivan de esta encuesta, las necesidades para las actividades, tanto públicas como privadas, que involucren la utilización de animales de laboratorio, se incrementarán en un 55 % para los próximos cinco años, 1974-78. Lo cual indica que los actuales profesionales encuestados, 74 en total, deberán ampliarse en la misma proporción; esto significaría un número de profesionales al parecer no excesivo de 104 en total. Ahora bien, teniendo en cuenta las características de esta formación,^{5, 7, 77, 78, 95, 141, 142}, que según la literatura citada, presupone un mínimo de 2 años de educación profesional a nivel de postgraduados; con la dirección, programación y localización adecuada, en grupos de ninguna forma superiores a 5 individuos durante el tiempo indicado, nos arroja una cifra de más de cuarenta años si se contara con un sólo centro de formación profesional idóneo, del cual no tenemos conocimiento de su posible existencia en el país. Esto es por lo que se refiere a los datos concretos de la encuesta, pero las necesidades reales podrían representar fácilmente entre 100 y el 200% de los valores expuestos.

Es evidente que no se dispone de ese tiempo y de que un más amplio criterio de centralización de los servicios podría disminuir substancialmente las citadas necesidades, aparte de la posible puesta en operación varios centros de formación en lugar de uno solo. (En este caso se presentaría la dificultad de contar con el profesorado suficiente en número y competencia).

Según este planteamiento; la solución no puede ser otra que enviar personal suficiente a centros de otros países para que adquieran la necesaria capacitación y actuar, posteriormente, como profesores y supervisores en los servicios que patrocinen esta iniciativa.

Si bien desde un punto de vista estrictamente profesional este planteamiento aporta soluciones factibles, no tanto en el ámbito privado como en el estatal: en el aspecto subprofesional, o sea, para los asistentes en la producción y/o investigación con animales de laboratorio, la proporción puede sobrepasar todos los límites previsibles.

Se supone que por cada profesional dedicado a este tipo de actividades se necesitan cinco auxiliares, lo cual presupone que en estos cinco años será necesario formar entre 500 a 1.000 cuidadores de animales de laboratorio, según los límites ya citados y a varios niveles. Por supuesto que sería antieconómico adoptar la misma solución que para el caso anterior, ya que, tanto el número como el nivel y la extensión del adiestramiento así lo imponen,^{140, 172} pero aún suponiendo que, también como en el caso anterior, en dos años de

continuo entrenamiento a razón de 5 alumnos por grupo y con dedicación exclusiva, serían necesarios 50 a 100 años de actividad docente para formar este número de especialistas de apoyo, de acuerdo a los criterios internacionales ya citados.

Sólo por esta razón se justifica, a nuestro juicio, la creación de, al menos, un Centro Nacional de Adiestramiento para todos los niveles ya citados y, además; que su estructura y programación permita la formación acelerada de parte del personal estimado necesario, de acuerdo al desarrollo previsible de la experimentación animal en el país.

Directrices:

Se aleja de la finalidad de este estudio, establecer criterios de actuación en este sentido, ya que sobrepasa ampliamente los límites de nuestras posibilidades, aún las docentes; pero se hace necesario remarcar que esta especialidad no es de ninguna manera teórica a cualquiera de los niveles ya descritos. La experiencia necesaria debe adquirirse mediante el diario contacto con las diversas situaciones, técnicas y administrativas, que presenta esta especialidad y que continuamente ponen a prueba al más avezado especialista.

Resulta obvio que sin existir el lugar adecuado, un servicio de experimentación animal con el tecnicismo diversificación y amplitud necesarios para ejercer tal docencia y, el suficiente profesorado para canalizarla y completarla, al menos, desde un punto de vista teórico: resulta poco menos que utópico pretender alcanzar los objetivos previstos, de acuerdo a las necesidades educacionales en cuanto a nivel y número de personal, para los próximos cinco años a partir de 1973, año en que se realizó este trabajo.

Legislación:

Hoy día la utilización de animales de laboratorio escapa de los ámbitos netamente nacionales.⁹⁰ El movimiento internacional de animales con fines puramente científicos y, por supuesto económicos, ha sido objeto de profundos estudios en busca de una adecuada legislación.¹²⁰ A nivel nacional la situación es todavía más compleja de acuerdo al estado de desarrollo de cada país involucrado en el tema. Solamente desde un punto de vista sanitario las áreas de influencia de esta especialidad podrían resumirse en la forma siguiente:

- 1.-Ordenación farmacéutica: Producción y control farmacobiológico de sus productos, tanto de uso humano como veterinario.
- 2.-Control sanitario de alimentos y demás productos de consumo humano: Producción y control biológico.
- 3.-Luchas y emergencias sanitarias. Especialmente en las zoonosis: su vigilancia, diagnóstico, control y posible erradicación.
- 4.-Centros y servicios especializados de salud pública: donde se realizan

las actividades anteriormente citadas y las de formación, perfeccionamiento y especialización del personal necesario.

5.-Docencia e Investigación sanitaria: De carácter general y específico, por ejemplo: utilización de los animales de laboratorio como modelos de las enfermedades humanas. Cirugía experimental. Reactivos biológicos y su normalización. Enseñanza básica en Universidades y otras instituciones docentes.

Dado la amplitud y repercusión que tiene esta especialidad en el desarrollo tecnológico, educacional y sanitario del país, y a la vista de todo lo expuesto: consideramos realizados los objetivos de este modesto estudio; el cual, deseamos sirva como punto de partida para proyectos y realizaciones de mayor alcance, muy lejos de nuestras actuales posibilidades. Queremos destacar, no obstante, que, coincidiendo con lo ya conseguido en otros países y en todos los aspectos someramente tratados en este trabajo, la labor del profesional veterinario, por su formación académica y apoyo legal, ha constituido la más constante y consecuente base de un gran porcentaje de realizaciones que se citan en la adjunta bibliografía y, presumimos que por derecho propio y apoyado por una adecuada legislación, será el principal sujeto actuante y ejecutante del más amplio, promisorio y necesario futuro de esta especialidad, tanto a nivel nacional como internacional.

CONCLUSIONES

1.^a España tuvo un consumo de 829.649 animales de laboratorio durante el año 1973; de los cuales 232.302 fueron utilizados por el sector público y 597.347 por el privado, lo que representa el 28,01% y el 71,99% del total general para los sectores indicados. De este total general de animales utilizados por los servicios hay 791.968 animales que corresponden a un grupo principal; de los cuales el 66,84% son ratones, el 21,45% son ratas y el porcentaje restante lo comparten otros roedores; conejos, gatos, perros y primates. El otro subgrupo constituido por 139.325 animales se destaca por un 76,82% de utilización de peces y un 17,22% de insectos: repartiéndose el porcentaje restante entre otros mamíferos; anfibios, reptiles y aves. En ningún servicio encuestado se producen «Animales Libres de Gérmenes» o «Libres de Gérmenes Patógenos», aunque estos últimos sí se importan. Sólo tres servicios producen animales genéticamente controlados.

2.^a Según manifiestan los propios servicios, el incremento de utilización de animales de laboratorio hasta 1978, será del 55,10% sobre las cifras de 1973: de ellos el sector público duplicará sus necesidades, 102,6% y el sector privado las eleva al 36,61%. Excluyendo los servicios de nueva creación durante estos cinco años.

3.^a Existen 102 servicios que utilizan animales de laboratorio; de ellos 42 pertenecen al sector público y 60 al sector privado. Casi todos se agrupan en

dos zonas geográficas bien definidas. Madrid con el 55,00% de todos los servicios (23 más 32) y, Barcelona con el 25,00% (4 más 21), mientras que el resto de España representa sólo el 22,00% (15 más 7).

4.^a La dirección de estos servicios está encomendada a 25 farmacéuticos, (1 en servicio público y 24 en servicios privados); 24 veterinarios (12 y 12); 12 médicos (5 y 7); existiendo un 26,41% de servicios sin supervisión. Es de destacar que sólo los veterinarios se ocupan con cierta dedicación y experiencia a este problema, ya que las otras profesiones realizan esta función por su vinculación a otras.

5.^a Según lo expresado por la totalidad de los 102 servicios encuestados, son necesarios cursos de especialización; de ellos el 53, 92% solicitan especialización a nivel de profesional Universitario y el 85,39% cree necesario asistir a cursos de 2 a 4 meses de duración.

6.^a Aceptando un retraso superior a tres años, España, en relación con los países más próximos de la C.E.E. y la renta per cápita española, debería poseer 373 entidades que utilizaran animales de laboratorio; con una producción superior a los 3.270.000 animales (más del 400% de los que se produjeron) y un número no inferior a 634 universitarios especializados y trabajando en alguna de las diferentes ramas de la experimentación animal.

7.^a Dado que las áreas de influencia de esta especialidad incluyen la investigación, docencia y sanidad, las medidas más urgentes a tomar en estos campos pueden resumirse en la forma siguiente:

-Proponer la creación de un Centro Nacional de Experimentación Animal; que puede servir de modelo en sus características arquitectónicas y tecnología, en la producción y utilización de animales de laboratorio, a los también necesarios Centros provinciales, cuyo número y situación geográfica se determinará en su momento.

-Distribuir desde este Centro los animales necesarios; como reproductores controlados o modelos experimentales, a otros organismos, tanto públicos como privados, cuyas actividades sanitarias, educacionales y científicas, así lo requieran.

-Impartir la necesaria educación y divulgación profesional cuya programación se efectuará de acuerdo con las actuales necesidades del país; definiendo sus requisitos formativos a los distintos niveles, que deben exigirse a los productores, científicos y profesores que planifican y realizan experimentos con animales, así como a su personal subalterno.

-Subrayar los principios en que debe basarse la legislación que regule la experimentación animal actualizando o adaptando las ya existentes en otros países.

-Destacar el papel de la profesión Veterinaria que, por su formación académica, hace ineludible su presencia como actuante y ejecutante de la proyectada legislación, tanto en sus aspectos científicos, educacional y técnico, como administrativo.

-Promover la investigación, tanto pura como aplicada, en las áreas de influencia científica y sanitaria ya delimitadas; y en especial, en la producción y utilización de animales «Libres de Gérmenes» de flora microbiana conocida, libres de microorganismos patógenos y genéticamente controlados.

RESUMEN

En 1973 se realizó la primera encuesta general en España siguiendo las recomendaciones de I. C. L. A. «International Committee on Laboratory Animals» y bajo los auspicios del C. S. I. C. Se refleja el uso de 829.649 animales en España durante 1973 y las características de las instituciones, tanto públicas como privadas que intervinieron en la encuesta; su supervisión, nivel de entrenamiento y futuras necesidades.

Se espera que en España serán utilizados con fines experimentales más de 3 millones de animales anualmente, hasta 1978. Para lo cual se necesitará entrenar un buen número de personal calificado para cubrir las necesidades de la comunidad biomédica española. Se describen en esta tesis las actividades presentes y futuras en materia legislativa, operacional y educacional para satisfacer los mencionados requerimientos.

RÉSUMÉ

En 1973 la première enquête generale en Espagne eut lieu suivant les recommandations de I. C. L. A. «International Committee on Laboratory Animals» et sous les auspices du C. S. I. C. On relève l'utilisation de 829.649 animaux en Espagne au cours de 1973 et les caractéristiques des institutions, tant publiques que privées qui intervinrent dans l'enquête; leur supervision, niveau d'entraînement et nécessités futures.

On pense qu'on utilisera en Espagne à fins expérimentales plus de 3 millions d'animaux par an, jusqu'à 1978. Pour cela il faudra entraîner un bon nombre de personnel qualifié pour couvrir les besoins de la communauté biomédicale espagnole. On décrit dans cette thèse les activités présentes et futures en matière législative, opérationnelle et éducationnelle pour satisfaire les besoins cités.

SUMMARY

The first general survey on Laboratory Animal Medicine was conducted in Spain in 1973, as recommended by ICLA and under the auspices of the «Consejo Superior de Investigaciones Científicas» (CSIC). 829,649 animals were reported to have been used in Spain during 1973 and the features of the

Research Centers Surveyed, either public or private, supervision, training level and future development.

More than 3 million animals are expected to be used annually in Spain for research purposes by 1978. A large number of qualified personnel have to be trained to fill the needs of the Spanish biomedical community. Present and future activities, concerning legislation, management and training; to cope with the above mentioned requirements are described.

BIBLIOGRAFIA

1. ACP-ILAR (1963).—Cooperation for progress. Joint Statement of the Animal Care Panel and Institute of Laboratory Animal Resources. *Lab. Anim. Care* **13** (3) 179-180.
2. ALLANDER, C., ABEL, E. (1973).—Some aspects of the differences of air conditions inside a cage for small laboratory animals and its surroundings. *Z. Versuchstierkde. Dtsch.*, **15** (1) 20-34, 1973.
3. ANDERSEN, A. C. (1964).—Air conditioned cages designed to minimize kennel problems. *Lab. Anim. Care* **14** (4) 292-303, 1964.
4. ANON (1963).—The Design of Research Quarters for Laboratory Rodents. *Charles River Digest* **2** (1).
5. ANON (1963).—Education in Animal Care. Technical and Professional. *Charles River Digest* **2** (2).
6. ANON (1969).—The Accreditation and Recognition Schemes for Suppliers of Lab. Anim. MRC.
7. ASH, G. W. (1972).—Experiences from ten years' breeding of SPF guinea pigs. (Abstr.) *Z. Versuchstierkde. Dtsch.*, **14** (6), 347-348.
8. AUROUSSEAU, P. (1970).—Coordination des Programmes entre administrations. *Expér. Animale. Fr.*, **3** (1) 43-45.
9. BARKER, E. V. (1963).—Construction Materials. Proceedings of the Symposium on Research Animal Nousing. *Lab. Anim. Care*, **13** (3) 265-270.
10. BARROS SANTOS, C. (1959).—Alimentación de ratas y ratones. *An. Ins. Invest. Vet.*, **9**.
11. BARROS SANTOS, C. (1960).—El Centro de Selección de Animales de Lab. de Cif-sur-Ivette. *An. Ins. Invest. Vet.*, **10**, 47-86.
12. BATTLES, D. E. et al. (1963).—The Operation of an Efficient Surgical Research Laboratory. *Lab. Anim. Care*, **13** (4), 502-511.
13. BECHTEL, P. (1970).—Place de l'unité animale dans les services hospitaliers, cliniques et de recherches. Modalités de sa direction et de sa gestion. *Expér. Animale. Fr.*, **3** (2), 143-145.
14. BENHAR, E., ZARRY, M. (1969).—The Weizmann Institute Laboratory Animals Breeding Center. *Lab. Animals*, **3** (2), 141-149.
15. BERCI, G. T. (1970).—The problems of a supervisor in the management of an animal house. *J. Inst. Animal Techs. G. B.*, **21** (2), 67-70.
16. BLEBY, J. (1970).—The role of laboratory animals in biomedical Research. *Lab. equip. Digest*, **8**, 59-65.
- 16bis BLEBY, J. (1967).—Editorial. The Function and Work of the United Kingdom Laboratory Animals Centres. *Lab. Anim. Care*, **17** (2), 147.
17. BLEBY, J. (1968).—Housing of Disease-free animals. Laboratory Animal Symposia. 1. The Design and Function of Laboratory Animal Houses, 89-96, 1968.
18. BLEBY, J., TOUFER, G. (1969).—Timed assessment of the duties of animal technicians. *Journal of the Institute of Animal Technicians*, **20** (1) 13-21.
19. BLEBY, J. (1970).—Future trends in laboratory animals science. In «Nutrition and Disease Experimental Animals. W. D. Tavernor, ed., London, Baillière, Tindall Cassell, 150-158.
20. BRICK, J. O. et al. (1969).—A Barrier System for a Breeding and Experimental Rodent Colony: Description and Operation. *Lab. Anim. Care*, **19** (1), 92.
21. CARDA APARICI, P. (1959).—El Servicio de Animales de Experimentación del Centro de Investigaciones Biológicas. *An. Ins. Invest. Vet.*, **9**, 113-126.
22. CARDA APARICI, P., GARCÍA PARTIDA, P. (1967).—Biopatología del Adenocarcinoma de mama espontáneo en el ratón C3H/He/m. *Rev. Esp. Oncolog.*, **14** (2), 1967.
23. CARWORTHY, LETTER.—*Germfree rats and mice*, números 77 y 78.

24. CATHÉLINEAU, G. (1970).—La disposition générale des unités, (indépendantes ou centralisées, d'élevage ou d'expérimentation). *Expér. Animale, Fr.*, **3** (2) 133-138.
25. CHARLES, R. T. STEVENSON, D. E. (1962).—A mobile unit. *Journal of the Ins. of Anim. Techn.*, **13** (2).
26. CHRISTENSEN, L. R. COHEN, B. J. (1958).—Lab. Anim. Care. A New Discipline. Lab. An. Center. MRC. Collected Papers-7.
27. CHRISTENSEN, L. R. (1960).—Training in Animal Care. *The Journal of Med. Education*, **35** (1), 45-55.
28. CHRISTENSEN, L. R. (1961).—The Animal Caretaker. His Role in Research Bio-Medical Purvie W. The N. S. Med. Res.
29. C.I.O.M.S. (1967).—La Science biomédicale devant le dilemme de l'expérimentation sur l'homme. *Presse méd., Fr.*, **75** (51) 368-369.
30. CLARK, W. (1963).—Circular vs Linear type Colonies. *Lab. Anim. Care*, **13** (6), 765-766.
31. CLAXTON, B. A. (1968).—I. Transport and quarantine of animals. *Veter. Rec., G. B.*, **82** (23), 638-642.
32. COATES, M. E. Editor. (1968).—The Germ-Free Animal in Research. Academic Press.
33. CODD, K. W. (1963).—Lighting criteria for animal housing. *Lab. Anim. Care*, **13** (3), 332-339.
34. COHEN, B. J. (1959).—The early history of animal experimentation and animal care. I. Antiquity. Proc. of the A.C.P., **9** (2), 39-46.
35. COHEN, B. J., PETKO, E. (1962).—State and Local Laws Affecting Animal Experimentation in the United States. Proc. of the A.C.P., **12** (2), 49-58.
36. COHEN, B. J. (1962).—A Program for Progress in Laboratory Animal Care. *J. of Med. Educ.*, **37**, 124-129.
37. COHEN, B. J. (1967).—Animal care: voluntary accreditation. *Science, U.S.A.*, **158** (3,809), 1.621-1.622.
38. COID, C. R. (1970).—A mobile shelving unit for laboratory animal cages. *Lab. Anim. Sci. Ass.*, **4** (2), 191-196.
39. COOK, R. CROOK, L. J. (1971).—Rigid polythene containers for the radiation sterilization of supplies for germ-free animal isolators. *Lab. Anim. Sci. Ass.*, **5** (2), 213-219.
40. CUMMING, W. C. N. (1967).—Large-scale production of mice and rats in a controlled environment. Proc. 3rd. international. Symp. of I.C.L.A. Sept. 1965, Ireland Acad. Press., London, New York, pp. 60-61.
41. DARLOW, H. M. (1967).—Safety in the animal house. *Lab. Animal.* **1** (1), 35-42.
42. DAWSON, H. L. et al.—Environmental control of animal houses. Lab. Animal Symposia. 1-65-68. The Design and Function of Laboratory Animal Houses.
43. DELORT-LAVAL, J. (1972).—Technologie industrielle appliquée aux aliments des animaux de laboratoire. *Expér. Animale, Fr.*, **5** (3), 197-202.
44. DICKSON, J. M. GREEN, D. C. (1970).—The vampire bat (*Desmodus rotundus*); improved methods of laboratory care and handling. *Lab. Anim. Sci. Ass.* **4** (1), 37-44.
45. DOMENJOU, H. (1970).—Évaluation du coût de l'expérimentation animale. *Expér. Animale, fr.*, **3** (2), 139-141.
46. DUMAS, J. (1953).—Les animaux de laboratoire. Editions Médicales. Flammarion Paris.
47. EARL, F. L.—Housing and Handling of Miniature Swine. *Lab. Anim. Care*, **13** 110, 19.
48. ECCLES, J. C. (1971).—Animal Experimentation versus Human Experimentation Defining in the Laboratory Animal. IV Symposium I.C.L.A., N.A.S. Wass. D.C., pp. 285-293.
49. EDWARD, A. G. POWELL, R. L. (1968).—Teletype Communication in the Laboratory Animal Facility. *A.C.P.* **18** (6), 637.
50. EINER-JENSEN, N., NIELSEN, E. (1972).—Adaptation in SPF mice which are transferred into a conventional animal house. *Z. Versuchstierk.*, **14** (2), 72-82.
51. FESTING, M. F. W. (1971).—International index of laboratory animals, 2nd. ed. MRC. Lab. Animals Ctr. Carshalton, Surrey, p. 89.
52. FESTING, M. & BLEBY, J. (1968).—A method for calculating for calculating the area of breeding and growing accommodation required for a given output of small. *Lab. Animals.* **2** (2), 121-129.
53. FINCH, C. O. (1972).—Trends in humane animal care legislation. *J. Amer. Veter. Med. Ass.*, **161** (11) 1.533-1.535.
54. FINDLAY, G. H. (1967).—Factors considered in designing an animal house. *Journal of the Institute of Animal Tech.*, **18** (1), 29-37.
55. FIRMAN, J. E. (1966).—Heating and ventilation of laboratory animal accommodation. *Journal of the Institute of Animal Tech.* **17** (4), 138-150.
56. FOSTER, H. L. (1959).—Housing of Disease-free-vertebrates. *Annals of the New York Academy of Sciences*, **78**, 80-88, 1959.
57. FOSTER, H. L. (1963).—Specific Pathogen-free Animals. pp. 110-137 in: Animals for Research. Editor: W. Lane-Peter. Academic Press.
58. FOSTER, H. L. et al (1963).—The Large Scale Production of cae sareau-Originated, Barrier Sustained Mice. *Lab. Anim. Care*, **13** (5), 711-719.
59. FOSTER, H. L. et al (1967).—A Canned sterile shipping diet for small lab. rodent. *Lab. Anim. Care*, **17** (4), 400-405.
60. FOX, M. W. (1971).—Effects of Reasing Conditions on the Behavior of Lab. Animals. in: IV Symposium I.C.L.A.; N.A.S. Wass. D.C. pp. 294-312.
61. FRENKEL, J. K. (1969).—Choice of animal models for the study of disease processes in man. *Fed. Proceedings*, **28** (1), 160-161.
62. FRIEDMANN, J. C. (1970).—L'animal de laboratoire et son environnement. *Expér. Animale Fr.*, **3** (1), 21-27.
63. FRIEDMANN, J. C.—Les principales caractéristiques de l'unité animale. Conferencia, Seminario: Universidad de Paris.
64. FRIEDMANN, J. C. (1971).—Conception actuelle de l'animal d'expérience. (animaux conventionnels, axéniques, E.O.P.S., Gnotobiotiques). *Expér. Animale, Fr.*, **4** (1), 27-39.
65. FRITZ, T. E. et al (1967).—The Utilization of a Digital Computer for Analysis and Management of Rodent Breeding Data. *Lab. Anim. Care*, **17** (1), 114-129.
66. FUJISAKI, T. et al (1971).—Moyen de contrôle de la reproduction chez la souris par système électronique. (Jap., rés. and.) *Expér. Animale, Jap.* **20** (3), 145-148.
67. FUJWARA, K. (1971).—Problems in Chec King Inapparent Infections in Laboratory Mouse Colonies. IV Symposium I.C.L.A., N.A.S. Wass. D. C. pp. 77-92, 1971.
68. GARCÍA DE OSMA, J. L. (1968).—La epidemiología de las enfermedades de los animales de laboratorio. CPZ. Curso Internacional sobre la Epidemiología de las Zoonosis.
69. GARCÍA DE OSMA, J. L. (1969).—Survey on the Production and use of Laboratory Animals in Latin America (A Preliminary report). Presentado: III Comité Científico Asesor para el Centro Panamericano de Zoonosis. OSP/OMS. Buenos Aires.
70. GARCÍA DE OSMA, J. L. (1972).—Veterinary training in laboratory animal medicine current status and future needs in developing countries. Presentado a la reunión de un grupo internacional de expertos en Ginebra.
71. GARCÍA DE OSMA, J. L.—Report of consultations on Laboratory Animal Medicine. W. H. O., VPH/73. I. Comunicación restringida.
72. GARCÍA DE OSMA, J. L. (1973).—Los animales de laboratorio y la salud pública. *Crónica de la OMS* **27**, 381-384.
73. GARCÍA DE OSMA, J. L.—Guía para las instalaciones y equipos (en preparación).
74. GARCÍA DE OSMA, J. L. (1974).—Centralización de los registros de producción de varias especies de A. L. I Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Animal. Madrid.
75. GARCÍA PARTIDA, P. (1966).—Proyecto de vivero para animales de experimentación. *Revista Española de Oncología*, **13** (2), 309-317.
76. GARCÍA PARTIDA, P. (1966).—Biología de ratón swiss (Albino). *An. Inst. Invest. Vet.* **16**, 234-250.
77. GAY, W. I. (1968).—Opportunities for the Veterinarian Scientist in Medical Research. *Jour. Amer. Vet. Med. Ass.*, **153** (8), 1.033-1.039.
78. GEYER, R. E. (1969).—Meeting the education of future animal science students. *J. Animal Sci.*, **U.S.A.**, **29** (2), 259, 1969.
79. GIDDENS, W. E. et al. (1972).—Effectiveness of filter caging in the prevention od viral diseases of case. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **161** (6) 591-594.
80. GILSON, N. J. et al (1967).—A Computer System For Laboratory Animal Accounts. *Lab. Anim. Care*, **17** (2), 199.
81. GLOCKLIN, V. C. (1969).—Selection of Laboratory animals for Drug Safety Evaluation. *Lab. Anim. Sci.* **19** (5), 700.
82. GODIN, P. & BELKO, J. (1968).—A New Approach to Cage Waste Disposal in a Canine Laboratory. *Lab. Anim. Care*, **18**, 401.
83. GOODWIN, W. J. (1970).—Current use of nonhuman primates in biomedical research. *Lab. Animal Care, U.S.A.*, **20** (2), 329-332.
84. GORDON, H. A. & PESTI, L. (1971).—The gnotobiotic animal as a tool in the study of host microbial relationship. *Bacteriol. Rev. U.S.A.* **35** (4), 390-429.
85. GUENEST, J. L. (1970).—Caractéristique et impératifs de fonctionnement des unités animales pour lapins, chats et chiens. *Expér. Animale, Fr.*, **3** (1), 73-80.
86. GUILLON, J. C. (1970).—Caractéristiques et impératifs de fonctionnement des unités de quarantaine. *Expér. Animale, Fr.*, **3** (2), 113-118.
87. GUSTAFSSON, B. (1972).—Characteristics of germfree animals and their significance of SPF-animals (Abstr.) *Z. Versuchstierkde, Disch.* **14** (6), 353.

88. GUSTAFSSON, B. (1948).—Germ-free rearing of rats. *Acta Pathol. Microbiol. Scand. Suppl.* 77-1-130, 1948.
89. HARE, R. & O'DONOGHUE, P. N. ed. (1968).—The desing and function of Laboratory Animal Houses. Laboratory Animal Symposia I Laboratory Animals LTD.
90. HARTLEY, E. G. (1972).—The use of primates in research and its effects on conservation. *Brit. Veter. J.* **128** (10) 481-487.
91. HARVEY, J. W. (1968).—Air conditioning of animal houses. *J. Inst. animal Tech.* **G. B. 19** (1), 1-5.
92. HENECHAN, J. B. et al. (1971).—Gnotobiotic Beagles: Maintenance, Growth and Reproduction in: IV Symposium I.C.L.A., N.A.S., Wass. D.C. pp. 616-625.
93. HILL, B. F. ed. I.L.A.R. (1962).—Proceeding of the Symposium on Research Animal Housing. *Lab. Anim. Care* **13** (3), 219-242.
94. HILL, B. F. ed. I.L.A.R. (1962).—Proceeding of the Third Symposium on Gnotobiotic Technology. *Lab. Anim. Care* **13** (4), 569-663.
95. HILL, B. (1969).—Graduate Education in Laboratory Animal Medicine. *Charles River Digest*, **8** (4).
96. HOFFMAN, J. C. (1969).—Light and reproduction in the rat: effect of lighting schedule on ovulation blockade. *Biol. Reprod.*, U.S.A., **1** (2), 158.
97. HOURAN, J. B. (1972).—Is your Laboratory Water up to Standards?. *Lab. Management*, **10** (1), 52-54.
98. HURTER VON R. (1973).—Müst SPF Lab. animals still be fed today with G. F. food?. *Tierärztliche Wochenschrift*, 86. Jahrgang, Heft, **8**, 151-152.
99. I.L.A.R. (1969).—Procurement specific (contract Clause) VIII. Rabbits. I.L.A.R. N. Ac. Sc. N.R.C.
100. I.L.A.R. (1973).—Division of Biological Sciences. *N.R.C. N.A.C. Sc.* **17** (1), 5-8.
101. I.L.A.R. (1971).—N.A.S. Selected abstracts on Animal Models for Biomedical Research. ed. Frank B. C. & Anderson M. J.
102. I.L.A.R. (1970).—Laboratory Animal facilities and resources supporting. Biomedical Research. *Lab. Anim. Care*, **20** (4), 795-869.
103. I.C.L.A. (1964).—Constitution of I.C.L.A. p. 13. Aims of I.C.L.A. p. 17. Ed. I.C.L.A. Surrey, England.
104. I.C.L.A. (1964).—Term and Definitions. *I.C.L.A. Bulletin* n.º 14, Anex. 1.
105. I.C.L.A. (1971).—I.L.A.R. Defining the Laboratory Animal. ed. N. A. Sc. Wash. D. C., p. 628.
106. I.C.L.A. (1973).—The ICLA Statements I.L.A.R. *News* **16** (2), 9-11.
107. INCHAUSTI, J. M. (1973).—Ley reguladora de experimentos con animales vivos (Londres. Corresponsal). *Tribuna Veterinaria*, Año IV, **156** (7), 1973.
108. ITURRIANW, B. & FINK, G. B. (1968).—Comparison of Bedding Material: Habitat Preference of Pregnant Mice and Reproductive Performance. *Lab. Anim. Care*, **18** 160.
109. ITURRIAN, W. B. (1971).—Effect of Noise in the Animal House on Exp. seimres and Growth of Weaning Mice. IV Symposium I. C. L. A., N. A. Sc. Wash. D. C. pp. 332-352.
110. JACOTOT, B. (1970).—Modalités de l'expérimentation animale et ses impératifs. Point de vue de l'expérimentateur. *Expér. Animale*, Fr., **3** (2), 119-123.
111. JELINEK, V. (1971).—The influence of the Condition of the Lab. Anim. employed on the Experimental Results. Defining the Laboratory Animal. IV Symposium I.C.L.A. ed. N.A.S. Wash. D.C. pp. 110-120.
112. JONAS AM. (1965).—Laboratory Animal Facilities. *Jour. A. V. Med. Ass.* **146** (6), 600-606.
113. JUDGE, F. J. A. (1968).—Resources Available to Lab. Animal Veterinarians. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, **153** (12).
114. JUSTUS, J. T. & CULLUM, L. (1971).—A new method of housing exolbts and other aquatic amphibians. *Lab. Anim. Sci.*, **21** (1), 110-111.
115. KRUYT, B. C. (1969).—Filterkocien voor gnotobionten. (Filters de cages pour animaux gnotobiontiques) *Bioteknik, Nederl.*, **8** (3), 33-35.
116. KUNSTYR, I. & SCHWANZER, V. (1971).—Microbiological relationships between man and laboratory animals. *Mikrobiologische Gemeinschaften des Menschen und der Versuchstiere*. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.*, **84** (23), 459-468.
117. LAMPMAN, E. W.—Useful Equipment for the Animal Colony: Bedding Bin Loader Euthanasia Chamber, Feed Sifter. *Lab. Anim. Care*, 514.
118. LANE-PETTER, W. (1961).—Provision of Pathogen-free Animals. *Proc. Roy. Soc. Med.* **5**, 253 : 256.
119. LANE-PETTER, W. (1963).—The Physical environment of rats and mice in Animals for Research. ed. Academic Press. Lon N.Y. P. 1-20.
120. LANE-PETTER, W. (1963).—Humane Vivisection. *Lab. Anim. Sci.*, **13** (4), 469-473.
121. LANE-PETTER, W. (1970).—Operating a mouse colony kept in filter racks. *J. Inst. animal Tech.*, **G. B.** **21** (4), 158-160.
123. LEW, M. (1963).—Germ-free Animals in Animals Research ed. Lane-Petter W. Academic Press. Lon. N. Y. p. 139.
124. LEY, F. J. et al (1969).—Sterilization of laboratory diets using gamma radiation. *Lab. Animals*, **3** (2), 221-254.
125. LIOCHON, M. (1970).—Importance de la définition des normes architecturales et techniques dans les unités animales. *Expér. Animale*, Fr., **3** (1), 31-33.
126. LIEWELLYN, G. C. (1972).—An Automatic and Self-Adjusting Photoperiod Device for Duplicating the External Daylength. *Lab. Anim. Sci.*, **22** (4), 565.
127. LUTSKY, I. (1965).—Desing, Administration and equipping of a Surgical Research Facility. *Lab. Anim. Care*, **15** (2), 168.
128. MAHOUY, G. (1970).—Caractéristiques et impératifs de fonctionnement des unités animales pour primates. *Expérimentation Animales*, **3** (2), 103-112.
129. MANSFIELD, K. J. (1971).—Installing a cage-washer and auxiliary plant as means of saving cost. *J. Inst. animal tech.*, **G. B.**, **22** (3), 124-132.
130. MCCLELLAN, R. O. (1968).—Applications of Swine in Biomedical Research. *Lab. Anim. Care*, **18**, 120.
131. MCGARRITY, G. J. et al (1969).—Medical Applications of Dust-free Rans. III Use in an Animal Care Lab. *Applied. Microb.* **18** (2), 142-146.
132. MCKELVIE, D. H. et al. (1971).—The Standardised Dog as a Laboratory Animal in IV Symposium I.C.L.A., N.A.S. Wash. D.C., pp. 263-284.
133. MCPHERSON Ch. (1970).—Role of the National Institutes of Health in Support of Laboratory Animal Research. *Jour. Am. Vet. Med. Ass.*, **157** (11), 1.959-1.963.
134. MCSHEEHY, T. (1970).—A constant environment animal house suitable for nutritional research. *Lab. Anim. Sci. Ass.*, **4** (2), 273-287.
135. MELLEGAARD, K. E. (1972).—New ideas in planning the animal house with certain economic considerations. (Abstr.) *Z. Versuchstierkde, Dtsch.*, **14** (6), 358.
136. MENDELSSOHN, R. (1970).—Caractéristiques architecturales et rationalisation de la construction. *Expér. Animale*, Fr., **3** (1), 35-41.
137. MILLICAN, K. C. & SHORT, D. S. (1969).—The design of a sound proof dog unit. *J. Inst. animal Tech.* **20** (2), 62-71.
138. MORCAN, G. C. (1968).—Electrical Instalations in Laboratory Animal House. *Lab. Anim. Symp. I. The Desing and Function of Laboratory Animal House*. pp. 57-64.
139. MURAKAMI, H. (1971).—Differences Between Internal and External Environments of the Mouse Cage. *Lab. Anim. Sci.*, **21**, 680.
140. N.A.S., N.R.C. (1965).—Laboratory animals. V. Workshop in Animal Technician Training Publ. 1.285.
141. N.A.S., N.R.C. (1965).—Laboratory animals. IV. Graduate education in Laboratory Animal Med. Proc. of a Workshop. 1965.
142. N.A.S., N.R.C. (1967).—A Guide to post doctoral Training in Laboratory Animal Medicine. Pub. 1.483.
143. N.A.S., N.R.C. (1970).—Gnotobiotics: Standards and guidelines for breeding, care and management.
144. N.A.S., N.R.C. (1970).—Animals for research, eighth edition.
145. NELSON, J. B. (1961).—The establishment and maintenance of a specific pathogenfree colony of Swiss mice. *Proc. Animal Care*, Panel, **11**, 65-72.
146. O'GRADY, D. & CLARKE, R. (1966).—Some observations on a cat breeding unit. *J. Inst. Animal. Tech.* **17**, 41-46.
147. OSP/OMS. (1968).—Animales de laboratorio. Guía para el envío de pequeños animales de laboratorio. Publicación científica número 158.
148. OWEN, D. G. & PORTER, G. (1967).—The establishment of a colony of specified-pathogenfree guinea-pigs. *Lab. Animals*, **1** (11), 151-156.
149. PATERSON, J. S. & COOK, R. (1971).—Utilization of Diets Sterilized by Gamma Irradiation for germ-free and SPF Laboratory Animals, in IV Symposium I.C.L.A., N. A. Sc. Wass. D. C. pp. 586-596.
150. POILEY, S. M. (1967).—An improved method for limiting the introduction or transmission of pathogens in production and research animal areas. *Lab. Anim. Care*, **17** (6) 573.
151. POILEY, S. M. (1967).—The development of an effective method for control of epizootic diarrheas in infant mice. *Lab. Anim. Care*, **17** (5), 501-510.
152. POILEY, S. M. (1966).—Editorial Changing concepts in animal care and suggestions for the future. *Lab. Anim. Care*, **16** (5), 403.
153. PORTER, G. & FESTING, M. (1970).—A comparison between irradiated and autoclaved diets for breeding mice, with observations on palatability. *Lab. Animals*, **4** (2), 203-213.

184. TUFFRAY, H. (1968).—Codes d'identification et marquage des rats, des souris et des hamsters. *Expér. anim.*, Fr., **1** (1), 55-69.

185. U. S. Dep. H. E. W.-N. I. H. (1968).—Guide Laboratory Animal Facilities and Care. 3th. ed. 1968.

186. VAN DER WAALJ, D. & VAN BEKKUM, D. W. (1967).—Isolation facilities for rat breeding: the efficiency of an isolation suit. *Lab. Anim. Care*. U.S.A., **17** (6), 532-541.

187. VEITH, I. (1959).—Historical Reflections of the Use of Laboratory Animals. *A. C. P.* **9** (1), 31-34.

188. WALBURG, H. E. et al. Microbiological Evaluation of an isolation Facility for the production of Specific-Pathogen-Free Mice. *Lab. Anim. Care*, **15** (3), 208.

189. WALKER, A. I. T. & POPPLETON, W. R. A. (1967).—The establishment of a specific-pathogenfree (SPF) rat and mouse breeding unit. *Lab. Animals*, **1** (1), 1-5.

190. WALKER, A. I. T. & STEVENSON, D. E. (1967).—The cost of building and running laboratory animal units. *Lab. Animals*, **1** (2), 105-109.

191. WALKER, A. I. T. & BARRET, J. W. (1972).—Automatic weighing of animals. *Lab. Anim. As.* **6** (2), 199-201.

192. WARREN, W. et al (1972).—Computer processing of animal housing status and expedition. *Lab. Anim. Sci.*, **22** (5), 731.

193. WEAVER, M. E. & MCKEAN, C. (1965).—Miniature swine as laboratory animals. *Lab. Anim. Care*, **15** (1), 49-73.

194. WEIHE, W. H. (1971).—The Significance of the Physical Environment for the Health and State of Adaptation of Laboratory Animals. in: IV Symposium I.C.L.A. N.A.S. Wash. D.C.P.: 353-380.

195. WILLIAMS, J. A. Hospitals J.A.H.A.—Desing Innovation improve laboratory animal housing.

196. WILLIAMS, P. C. (1966).—The architect-client relation in animal-house construction. *Journal of the Institute of Animal Technicians*, **17** (4), 167-171.

197. WILLIAMS, P. C. «el al» (1968).—A new autoclave system for sterilizing vitaminfortified commercial rodent diets with lower nutrient loss. *Lab. Anim. Care*, **18**, 195.

198. WOLFE, F. H. et al (1964).—The use of the punch card filing system for record maintenance of a laboratory animal colony. *Lab. Anim. Care*, **14** (4), 268-274.

199. ZOLLOMAN, P. E. et al (1964).—Accounting for the cost of laboratory animals in a medical institution. *Lab. Anim. Care*. **14** (4), 287-291.

200. ZUCKER, I. (1971).—Light-dark rhythms in rat eating and drinking behavior. *Physiol. Behav.* **6**, (2), 115-126.

154. PORTER, G. et al. (1970).—Caging standards for rats and mice: recommendations by the Laboratory Animal Science Association Working Party on Caging and Penning. *Lab. Animals*, **4**, 61-66.

155. PREVITE, J. J. & BERRY, L. J.—The effect of environment at Tech. on the Host Parasite Relationship in Mice. *J. Infect. Dis.*, **110** (3), 201-209, 19.

156. PRITCHARD, W. R. (1966).—Opportunities in Laboratory Animal Medicine. The Californian Veterinarian, 1966.

157. RACEY, P. A. (1970).—The breeding, care and management of vesperlionid bats in the laboratory. *Lab. Anim. Sci. Ass.*, **4** (3), 171-183.

158. RASWEILER, J. J. & HELA DE BONILLA (1972).—Laboratory maintenance method for some nectarivorous and frugivorous phyllostomid bats. *Lab. Anim. Sci.* **22** (5), 658.

159. REID, M. E. (1958).—The guinea pig in research. N.I.H. Publication N.º 557.

160. REYNIERS, J. A. (1964).—Controlled Environmental Facility for maintaining closed animal quarters. *Lab. Anim. Care*, **14** (2), 134-154.

161. ROUBICEK, C. B. & TUCKER, H. (1964).—The importance of environment and management on experimental accuracy in studies with laboratory animals. *Lab. Anim. Care*, **14**, 501.

162. RUNKLE, R. S. (1964).—Laboratory Animal Housing. Part. I y II. *A.I.A. Journal*, 154.

163. RUYTS, T. (1969).—Flow cycles in a four-zone facility for laboratory animals. *Lab. Anim. Sci.*, **19** (4), 489.

164. SABOURDY, M. (1970).—Caractéristiques et impératifs de fondionnement des unités animales pour rongeurs. *Expérimentation animale*, **3** (1), 65-72.

165. SABOURDY, M. (1973).—Enquete sur les animaux de laboratoire et les moggous mis a la disposition des unités animales. *Expérimentation animale*. **6** (1), 47-58.

166. SCHER, S. et al (1969).—The establishment of a specific-pathogen-free rabbit breeding colony. I. Procedures for establishment and maintenance. *Lab. Anim. Sci.*, **19** (5), 610.

167. SCHMIDT, R. & TOST, M. (1970).—Die Bedeutung von Mutanten der Laboriere in der medizinischen Forschung. (L'importance des mutants chez les animaux de laboratoire dans la recherche biologique y médicale). *Z. Versuchstierkde, Disch.*, **12** (5), 290-299.

168. SCHUMACHER, W. & STRASSER, H. (1968).—Breeding dogs for experimental purposes. I. Breeding installations, breeding processes and maintenance conditions. *J. small animal Pract.*, **6**, **9** (12), 597-602.

169. SEBESTENY, A. & WILLIAMS, P. C. (1968).—A wall-shelving system for rodent cages. *Lab. Animals*, **2** (11), 147-149.

170. SELTZER, W. et al (1969).—Method for the treatment of animal wastes to control ammonia and other odors. *Poultry Science*, **48** (6), 1,212-1,918.

171. SERRANO, J. L. & AMSBURY.—Semi automatic recording and computer processing of mouse breeding data. *Lab. Anim. Care*, **17** (3), 330-341, 1967.

172. SHORFD, J. (1965).—Review of Animal Technician Training, Examination and Qualification in Great Britain. *Lab. Anim. Care*, **15** (3), 226.

173. SMITH, S. Y. et al (1971).—Development of Research Facilities: in A Guide to Environmental Research on Animals. ed. N.A.S.-N.R.C. Washington D.C., pp. 267-305.

174. SOAVE, O. A. (1965).—Editorial The Direction of Animal Care. *Lab. Anim. Care*, **15** (5), 279.

175. SOAVE, O. A. (1965).—The Role of the Veterinarian in Laboratory Animal Medicine. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, **147** (10).

176. SOAVE, O. A., GARCIA DE OSMA, J. L., ACHA, D. (1971).—Laboratory Animal Medicine in Latin America. World Veterinary Congress, Mexico City.

177. SPINELLI, J. S. (1969).—Administration of a Centralized Animal Facility. *Experimentation animale*, Tome: **2** (3), 247-261.

178. SULLIVAN, J. F. & SONGER, J. R. (1966).—Role of Differential Air Pressure Zones in the Control of Aerosols in a Large Animal Isolation Facility. *Applied. Microb.*, **14** (4), 674-678.

179. SWEETNAM, G. W. (1970).—Animal food handling and storage. *J. Inst. animal. Tech.* **6**, **21** (2), 60-61.

180. TB. MED. 255.-AFP. 160-12-3. (1958).—Care and management of laboratory animals. Departments of the army and the air force.

181. THUNERT, A. & HAACKS, H. (1972).—Observations made in starting and maintaining SPF colonies of mice, rats, guinea pigs and rabbit, (Abstr.) *Z. Versuchstierkde, Disch.*, **14** (6), 364-365.

182. TREXLER, P. C. & REYNOLDS, L. I. (1957).—Flexible film apparatus for the rearing and use of germ-free animals. *Applied. Microb.* **5**, 406-412.

183. TREXLER, P. C. (1968).—Transport of Germ-free animals and current developments in equipment desing. in: The germ-free animal in research. 23-35 Ed. Coates M. E. Academic Press. London.