



ARTÍCULO ORIGINAL

Experiencias en la impartición de animales de laboratorio en residentes de las ciencias básicas biomédicas

Experiences in teaching laboratory animals to residents of basic biomedical sciences

Laura Martha Bencomo-Fonte¹✉ , Yunit Hernández-Rodríguez¹ , Margot López-Alonso¹ ,
Risell Mahyte Madera-Torres¹ , Orestes Amador-Leiras² 

¹Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.

⁵Universidad Hermanos Saíz Montes de Oca. Pinar del Río. Pinar del Río, Cuba.

Recibido: 30 de enero de 2025

Aceptado: 08 de julio de 2025

Publicado: 09 de julio de 2025

Citar como: Bencomo-Fonte LM, Hernández-Rodríguez Y, López-Alonso M, Madera-Torres RM, Amador-Leiras O. Experiencias en la impartición de animales de laboratorio en residentes de las ciencias básicas biomédicas. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2025 [citado: fecha de acceso]; 29(2025): e6655. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6655>

RESUMEN

Introducción: el Plan de Estudios para Médicos Residentes en las diferentes Especialidades de Ciencias Básicas incluye como Asignatura Complementaria a la Enseñanza de Animales de laboratorio; la misma debe garantizar el desarrollo de las habilidades necesarias en el manejo con animales de laboratorio que permita, desde la particularidad de cada Especialidad.

Objetivo: exponer los principales impactos que ha tenido esta formación complementaria en los residentes de las Ciencias Básicas Biomédicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

Métodos: se realizó un estudio cualitativo y de corte histórico con el empleo de métodos teóricos y empíricos en la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río en el año 2023.

Resultados: La impartición de la asignatura en la provincia actualmente ha completado 11 versiones y formado a 151 residentes de las diferentes especialidades de las Ciencias Básicas Biomédicas. Se logra la estandarización de varios Biomodelos animales que se emplean en las diferentes investigaciones básicas de la universidad. Se ha logrado que los formados en esta asignatura participen con sus resultados de la labor investigativa del área de animales de laboratorio en varios eventos científicos a diferentes niveles, hayan publicado artículos científicos en revistas certificadas y obtenido varios premios provinciales de la Academia de Ciencias de Cuba y Anuales de la Salud.

Conclusiones: el proceso de formación en el uso de animales de laboratorio en esta Universidad logra impactos positivos que se visualizan a través de resultados científicos.

Palabras clave: Capacitación Profesional; Animales de Laboratorio; Medicina.

ABSTRACT

Introduction: the Curriculum for Medical Residents in the various Basic Science Specialties includes Laboratory Animal Training as a complementary subject; this course must guarantee the development of the necessary skills in handling laboratory animals, based on the specific nature of each specialty.

Objective: to present the main impacts that this complementary training has had on the residents of Basic Biomedical Sciences at the University of Medical Sciences of Pinar del Río.

Methods: a qualitative and historical study was carried out using theoretical and empirical methods at the University of Medical Sciences of Pinar del Río in 2023.

Results: the course has currently been taught in the province for 11 years, training 151 residents in various areas of Basic Biomedical Sciences. Several animal biomodels used in the university's various basic research projects have been standardized. Those trained in this course have participated with their research results in the field of laboratory animals in various scientific events at different levels, published scientific articles in certified journals, and received several provincial awards from the Cuban Academy of Sciences and Annual Health Awards.

Conclusions: the training process in the use of laboratory animals at this University achieves positive impacts that are visualized through scientific results.

Keywords: Professional Training; Animals, Laboratory; Medicine.

INTRODUCCIÓN

El uso de animales de laboratorio en la docencia es una práctica que se viene realizando desde hace muchos siglos y ha traído grandes avances educativos. Muchas prácticas docentes complementan su formación académica con animales de laboratorio, por ejemplo, en biología, microbiología, farmacia, zootecnia, anatomía, fisiología, farmacología, medicina veterinaria, entre otros; incluso imágenes médicas y muchas más. Esta necesidad multidisciplinaria justifica la obligación de alcanzar estándares de calidad o de aplicar medidas para el manejo de animales durante tales prácticas. Estos estándares ya están institucionalizados en muchos países de la región de Centroamérica y el Caribe a través de Comités Internacionales para el Cuidado y Uso de Animales [Comités Institucionales de Cuidado y Uso de Animales] (CICUAL o CICUA, por su Acrónimo en español). La función de estas entidades es revisar y evaluar las pruebas institucionales, la investigación y programas de educación sobre el cuidado y uso de animales.^(1,2,3,4)

El Plan de Estudios para médicos residentes en Ciencias Básicas incorpora la enseñanza de animales de laboratorio como asignatura complementaria, enfocada en desarrollar habilidades prácticas adaptadas a cada especialidad para funciones docentes e investigativas. Se propone una metodología basada en los Principios de la Investigación en la Acción para integrar técnica y comprensión de especies utilizadas en investigaciones biomédicas. Los contenidos se organizan en espiral, con complejidad creciente, abordando técnicas como manejo, toma de muestras y cirugía. El curso se imparte durante un semestre, con una carga de 4 horas semanales, totalizando 64 horas excluyendo consultas docentes.⁽⁵⁾

La ubicación de esta Asignatura se hace teniendo en cuenta los conocimientos: Propedeúticos (los recibidos en su formación como Médico, Licenciado en Enfermería), Alternativos (como esta Asignatura tributa a las Asignaturas que están recibiendo) y Perspectivos (como tributa esta Asignatura para los conocimientos futuro de los egresados, desde la particularidad de la Especialidad).⁽⁵⁾

En la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río desde el año 2010 inició la formación de especialistas de ciencias básicas biomédicas y esta asignatura ha permitido la formación de varios residentes del primer año de estas especialidades alcanzándose resultados positivos en la solución de problemas de la profesión en el cumplimiento de sus funciones Docentes o Investigativas. El presente trabajo tuvo como objetivo exponer los principales impactos que ha tenido esta formación complementaria en los residentes de las Ciencias Básicas Biomédicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río.

MÉTODOS

Se realizó un estudio cualitativo y de corte histórico con el empleo de métodos teóricos y empíricos. Se utilizó como método rector: el materialista-dialéctico, que brindó la analogía, y, por tanto, la vía para explicar y comprender el desarrollo de la asignatura en la provincia, sus rasgos esenciales y sus características en cada etapa. Del nivel teórico se utilizó el método histórico-lógico. Lo histórico consistió en seguir la trayectoria de los eventos relacionados con el desarrollo histórico de la Asignatura en la provincia Pinar del Río. Lo lógico se ocupa de precisar los antecedentes, inicio y consolidación de la asignatura. Para sistematizar el análisis se utilizó la periodización, a partir de una experiencia de análisis de la experiencia de la aplicación de esta asignatura publicado con anterioridad.

Como procedimientos de los métodos teóricos se utilizaron el análisis-síntesis y la inducción-deducción para la determinación de antecedentes, en la interpretación de la información documental, así como en la obtención de las tendencias que han caracterizado el desarrollo de la asignatura en Pinar del Río. Del nivel empírico, fue utilizada la revisión documental. Las fuentes documentales incluyeron la revisión de expedientes de residentes de la Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río, así como consulta de bases de datos asentadas en departamentos de Ciencias Básicas Biomédicas y de Investigaciones y Postgrado de esta Universidad. Los principales indicadores que caracterizan desde el punto de vista docente, académico e investigativo los principales resultados de producción científica fueron procesados y presentados en frecuencias relativas porcentuales empleando el método estadístico.

RESULTADOS

La impartición de la asignatura en la provincia actualmente lleva 11 cursos académicos en los cuales se han impartido 11 versiones y formado a 151 residentes de las diferentes especialidades de las Ciencias Básicas Biomédicas. La tabla 1 permite apreciar el número de residentes beneficiados con esta formación.

Tabla 1. Residentes formados de ciencias básicas por especialidad y año académico.

Año	Especialidad						Total
	Anatomía Humana	Bioquímica Clínica	Embriología	Fisiología	Histología	Inmunología	
2012	2	0	2	2	3	0	9
2013	1	1	3	0	1	0	6
2014	2	1	3	2	1	0	9
2015	2	1	4	3	3	0	13
2016	3	0	3	3	3	0	12
2017	3	4	4	4	4	0	19
2018	3	3	2	3	2	4	17
2019	4	4	4	4	4	0	20
2021	2	1	1	1	2	4	11
2022	2	2	1	2	2	3	12
2023	7	2	1	5	3	5	23

Además de estos primeros impactos en la formación además se ha logrado la estandarización de varios biomodelos experimentales en los diferentes proyectos de investigación.

- Biomodelo de hipervitaminosis A en ratas Wistar.
- Biomodelo de Diabetes mellitus en ratas Wistar.
- Biomodelo de infección leptospiral con diferentes serotipos en ratas Wistar.
- Biomodelo de restricción alimentaria materna en ratas Wistar.
- Biomodelo de intoxicación alcohólica prenatal en ratas Wistar.
- Biomodelo de hipertensión arterial en ratas Wistar.
- Biomodelo de úlcera péptica causado por AINES.

De las investigaciones desarrolladas como parte de las tesis de terminación de la especialidad de estos residentes 26 tuvieron como tema de investigación el uso de animales de Laboratorio aplicando los principios básicos para su uso y manejo.

A continuación, se relacionan algunas de las publicaciones que han resultado del uso de animales de laboratorio en el último quinquenio.

- García-Otero M, García-Otero M, Corría-Martínez I, Mosquera-Escobar M, Armas-González E, Velázquez-Hernández Y. Daños renales en fetos de ratas Wistar infectadas con *Leptospira canicola*. Rev Inf Cient [Internet]. 2022 [citado 10 Abr 2022];101(1). Disponible en: <http://www.revinfscientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/3829>
- Monzón Tamargo M, Peterssen Sánchez M, Pérez Cardoso J, González García X, González Freije S. Morfometría de corazón y pulmón en ratas Wistar infectadas con *Leptospira canicola* durante la preñez. Rev Cienc Méd Pinar del Río [Internet]. 2019 [citado 10 Abr 2022];23(4):542-52. Disponible en: <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3944>

- Gómez García M, Linares Guerra E, Montier Iglesias A, Díaz González O. Papel protector del ácido fólico en un biomodelo de intoxicación alcohólica prenatal en ratas Wistar. Rev Cienc Méd Pinar del Río [Internet]. 2019 [citado 10 Abr 2022];23(2):212–23. Disponible en: <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3772>
- Montier Iglesias A, Cabezas Alfonso I, Díaz Cabrera J, Linares Guerra E, Jerez Hernández E. Efecto de la vitamina E sobre antioxidantes endógenos en ratas Wistar diabéticas. Rev Cienc Méd Pinar del Río [Internet]. 2018 [citado 10 Abr 2022];22(3):438–52. Disponible en: <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3476>
- Paredes Lazo D, Sanabria Negrín J, Zaldívar Garrit I, Crespo Dueñas A, Cruz Hernández I. Hipervitaminosis A y lesiones hísticas hepáticas en ratas Sprague Dawley recién nacidas. Rev Cienc Méd Pinar del Río [Internet]. 2018 [citado 10 Abr 2022];22(2):316–25. Disponible en: <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3461>
- González Cordero A, Hernández Rodríguez Y, León García M, Vento Pérez R, Díaz Lorenzo H. Efectos del calcio en el peso corporal y la presión arterial de ratas espontáneamente hipertensas. Rev Cienc Méd Pinar del Río [Internet]. 2019 [citado 10 Abr 2022];24(1):e4237. Disponible en: <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4237>
- Hernández Díaz R, Sanabria Negrín J, Zaldívar Garrit I, Llanuch Lara M, Paredes Lazo D. Alteraciones histológicas por hipervitaminosis A en huesos largos de ratas Sprague Dawley recién nacidas. Rev Cienc Méd Pinar del Río [Internet]. 2018 [citado 10 Abr 2022];22(2):208–15. Disponible en: <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3411>
- Lemus Quintana J, Cabezas Alfonso H, Zaldívar Garrit I, Armas González E, Ramos Chang Y. Observaciones clínico-patológicas en ratas Wistar gestadas infectadas experimentalmente con leptospiras. Rev Cienc Méd Pinar del Río [Internet]. 2017 [citado 10 Abr 2022];21(3):354–61. Disponible en: <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/3020>
- León García M, Hernández Rodríguez Y, Vento Pérez RA. Desnutrición materna. Un modelo animal para su estudio. Saarbrücken: Editorial Académica Española; 2020.

Los especialistas y residentes formados han además participado en varios eventos científicos a diferentes niveles, los cuales son mostrados en la tabla 2.

Tabla 2. Eventos científicos en los que se ha participado en los últimos años.

Eventos	País	Fecha
Convención Iberoamericana de Ciencias Básicas Biomédicas.	Cuba	Mayo 2016
Congreso Internacional de Investigadores sobre juventud.	Cuba	Marzo 2016
Jornada científica de la Escuela Nacional de Salud Pública.	Cuba	21 Octubre 2016
VI Taller de investigaciones de Ciencias Básicas. Girón 2017.	Cuba	17- 21 Abril 2017
IV Jornada provincial de residentes de las ciencias Básicas biomédicas y I Jornada provincial de Ciencias Básicas Biomédicas.	Cuba	13 Abril 2017
X Jornada Latinoamericana de Hematología, Inmunología y Medicina Transfusional. V Taller Internacional de Hemofilia, III Taller de Inmunodeficiencias primarias, VIII Congreso Cubano de Hematología.	Cuba	8-12 Mayo 2017
11no Congreso internacional de Educación Superior. Evento provincial.	Cuba	Junio 2017
VIII Congreso de Nutrición Clínica y Metabolismo. Congreso región Norte de FELANPE.	Cuba	Diciembre 2017
X Congreso Nacional de la Sociedad Española de Hematología y Oncología Pediátrica.	España	24-26 Mayo 2017
V Jornada provincial de residentes de las Ciencias Básicas Biomédicas y II Jornada provincial de Ciencias Básicas Biomédicas.	Cuba	Marzo 2018
XX Jornada científico profesoral y de profesionales de la Salud. VI Convención de Salud.	Cuba	Mayo 2018
-III Jornada Provincial de las Ciencias Básicas y VI Jornada Provincial de Residentes de las Ciencias Básicas Biomédicas.	Cuba	Marzo 2019
IX Congreso Internacional de Nutrición Clínica y metabolismo. Nutrisalud 2019	Cuba	Noviembre 2019
Primer evento virtual de Ciencias Básicas Biomédicas Granma 2020	Cuba	2020
Morfovirtual 2020	Cuba	2020
II Jornada científica provincial de Ciencias Básicas Biomédicas. Capítulo Artemisa	Cuba	7-11 de Junio 2021
Edumed Holguín 2021	Virtual	Diciembre 2021
IV CONGRESO INTERNACIONAL FeSAHANCCCAL "Construyendo Una Cultura de Cuidado"	Virtual	1-3 Diciembre 2021
Jornada provincial de la Sociedad Animales de Laboratorio, IV Jornada Virtual Provincial de las Ciencias Básicas y VII Jornada Provincial de Residentes de las Ciencias Básicas Biomédicas.	Virtual	28 Marzo-2 Abril 2022

Se ilustra además los principales premios y reconocimientos obtenidos por los asociados en los últimos años.

❖ Premio Academia de Ciencias de Cuba a Nivel Provincial

- 2017. Hipervitaminosis a en el embarazo y su efecto sobre el crecimiento óseo en la descendencia.
- 2018. Hipervitaminosis a y lesiones hísticas hepáticas en ratas Sprague Dawley recién nacidas.
- 2018. Alteraciones histológicas por hipervitaminosis a en huesos largos de ratas Sprague Dawley recién nacidas.
- 2019. Efecto de la infección leptospiral sobre el bienestar materno-fetal.
- 2019. Alteraciones perinatales y morfométricas en ratas Wistar recién nacidas con leptospirosis congénita.
- 2019. Hígado graso no alcohólico en adultos pinareños.
- 2019. La infección leptospiral y su efecto sobre los genitales internos en ratas Wistar preñadas.
- 2020. Morbilidad asociada al sobrepeso y la obesidad en adultos pinareños.
- 2020. Daños renales en fetos de ratas wistar infectadas con leptospira canicola.
- 2020. Efecto de la infección leptospiral prenatal sobre el hígado de ratas Wistar recién nacidas.
- 2020. Efectos de la miel de abeja sobre las espermatogonias en ratas Wistar.
- 2020. Morfometría de las células de sertoli en ratas Wistar tratadas con diferentes dosis de miel.
- 2021. Relación del índice cintura/talla con la morbilidad y el riesgo cardiometabólico en adultos pinareños.
- 2021. Estandarización de un modelo de restricción alimentaria materna en ratas Wistar.

❖ Premios anuales de la salud a nivel provincial en categoría tesis de especialidad.

- 2016. Estandarización de un modelo de restricción alimentaria materna en ratas Wistar.
- 2017. Hipervitaminosis a en el embarazo y su efecto sobre el crecimiento óseo en la descendencia.
- 2017. Papel protector del ácido fólico en un biomodelo de intoxicación alcohólica prenatal en ratas
- 2018. Efecto de la vitamina E sobre antioxidantes endógenos en ratas Wistar diabéticas.
- 2018. Hipervitaminosis A y lesiones hísticas hepáticas en ratas Sprague Dawley recién nacidas.
- 2018. Alteraciones histológicas por hipervitaminosis A en huesos largos de ratas Sprague Dawley recién nacidas.
- 2019. Efectos del calcio en el peso corporal y la presión arterial de ratas espontáneamente hipertensas.

DISCUSIÓN

La investigación biomédica en animales se justifica porque la información obtenida de los modelos animales permite a su vez obtener información veraz para proteger y mejorar la salud humana e, idealmente, también el animal, en eso se sustenta la validez científica de la investigación. En otras palabras, creemos que fisiológica, genética o anatómicamente somos suficientemente similares como para realizar inferencias válidas y útiles obtenidas de los modelos animales, de ahí que valoremos enormemente la investigación biomédica por sus resultados. Creemos, por tanto, que estos: a) son buenos; b) no hay otra forma de obtenerlos; y c) todos buscan un beneficio para la humanidad.⁽⁶⁾

Herrera Álvarez ME,⁽⁵⁾ muestra en su artículo la experiencia cubana en Ciencias Médicas de la labor de los Veterinarios en la formación de Residentes en las especialidades Biomédicas en la Ciencia de los animales de Laboratorio y refiere que esta Asignatura se imparte a los Residentes de las especialidades Biomédicas desde 1983 como curso Complementario y que a partir del año 2000 es que se incluye en el curriculum. La autora reporta que este curso se imparte a nivel nacional para todas las facultades de Ciencias Médicas y en la que Doctores en Medicina Veterinaria, Licenciados en Veterinaria, Técnicos Zootecnistas y Biólogos hemos llevado estos conocimientos para que el egresado tenga los fundamentos, herramientas y conocimientos necesarios para enfrentarse a la Docencia y la Investigación con resultados muy positivos en el logro de habilidades elementales referidas a la disciplina Animales de Laboratorio. Además de ofertarse para los alumnos Latinoamericanos, Clubes de animales de Laboratorio, acerca del manejo y técnicas, cirugía experimental, tecnologías de punta como la Transgénesis y la clonación. La autora expone que en estos eventos participan Residentes y alumnos Latinoamericanos en Jornadas Científicas Estudiantiles y de Residentes donde nosotros asesoramos y/o tutoramos trabajos.

Nicasio y cols,⁽⁷⁾ en Argentina reportan en su artículo que desde el año 2008 en la sede del Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia dependiente de la Universidad Nacional del Sur (DBByF-UNS) y avalado por la secretaria General de Posgrado y Educación Continua se brinda el curso "Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio: aplicaciones en biomedicina". Este curso está destinado a alumnos de posgrado que requieran entrenamiento en el uso de AL y en el mismo se brindan conceptos actualizados en lo que respecta al cuidado y buen uso de animales vertebrados para la investigación científica. Los principales aspectos prácticos que se desarrollan son la manipulación, la sujeción y el sexado de los animales. Se realizan protocolos de administración de sustancias y tomas de muestras, participan en la aplicación de protocolos de sedación, anestesia y analgesia y finalmente pueden presenciar la realización de eutanasia con la posterior necropsia del animal todo realizado bajo condiciones estrictas de refinamiento. Los autores refieren que la implementación de este curso ha mejorado sustancialmente las habilidades de los alumnos de posgrado en el manejo ético de los animales de experimentación, situación que se evidencia en la continua evolución de los protocolos experimentales presentados por los distintos grupos de investigación para su aprobación por el CICUAL del BByF- UNS.

Castillo y cols,⁽⁸⁾ reportan sus experiencias tras implementar acciones capacitadoras sobre experimentación con animales de laboratorio para la elevar la competencia en investigaciones biomédicas de profesionales y técnicos de la Unidad de Toxicología Experimental en Villa Clara , Cuba y exponen que se identificaron las necesidades de aprendizaje de los profesionales y técnicos de la Utex y se diseñaron acciones capacitadoras para elevar la competencia de profesionales y técnicos en experimentación con animales de laboratorio, las que fueron consideradas por los expertos como un producto útil, pertinente, factible y original.

CONCLUSIONES

Luego de la impartición de animales de laboratorio en residentes de las ciencias básicas biomédicas, el proceso de formación en el uso de animales de laboratorio logró impactos positivos que se visualizan a través de resultados científicos mostrados. Se mencionaron con especial importancia la acreditación de un diplomado, no existiendo otro similar, así como el aporte de varios manuales didácticos como materiales de apoyo para las actividades de posgrado concebidas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reyes L. La importancia del proceso de formación en el manejo de animales de laboratorio como parte de la docencia universitaria. Fesahancccal [Internet]. 2020 [citado 09/02/2024]; 6(2): 1-3. Disponible en: <https://www.revistafesahancccal.org/index.php/fesahancccal/article/view/36>
2. Astudillo Ramírez S. Enseñanza de la bioética y el trabajo con animales de laboratorio en el nivel superior. Educación y Ciencia[Internet]. 2021[citado 09/02/2024]; 10(56): 117-124. Disponible en: <https://revistaeducacionyciencia.uady.mx/educacionyciencia/article/view/613/456592>
3. Vega Ángeles R, Ortiz Millán G. Posturas y presuposiciones éticas en el debate por el uso de animales no humanos en investigación científica. Rev. Bioética y Derecho [Internet]. 2021 [citado 09/02/2024] ; (51): 21-42. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872021000100003&lng=es
4. Heredia Antúnez AP, Vanda Cantón B, Santillán-Doherty P. Retos de los Comités de Ética en Investigación en Animales. Experiencia de México. Rev. Bioética y Derecho [Internet]. 2021 [citado 09/02/2024] ; (51): 99-121. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872021000100007&lng=es
5. Herrera Álvarez M. E, Experiencia cubana en Ciencias Médicas de la labor de los Veterinarios en la formación de Residentes en las especialidades Biomédicas en la Ciencia de los animales de Laboratorio. REDVET [Internet]. 2005[citado 09/02/2024]; VI(7):1-4. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612652002>
6. Villela Cortés F. Reflexión sobre la justificación metodológica del uso de animales en investigación biomédica. Rev Colombiana de Bioética[Internet]. 2019[citado 09/02/2024]; 14(1): 52-68. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=106558>
7. Nicasio ML, Bermúdez V, Lemus G, Salvador GA. Enfoques y experiencia de la docencia de posgrado destinada al cuidado y buen uso de animales de laboratorio. II Reunión Científica Internacional; VII Reunión Científica Regional; VI Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Animales de Laboratorio[Internet]; 2021[citado 09/02/2024]. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/207932>
8. Castillo Alfonso O, González Madariaga Y, Bermúdez Muñoz G, Romero Borges R, Rojas Machado N. Acciones capacitadoras para la competencia de profesionales y técnicos en experimentación con animales de laboratorio. EDUMECENTRO [Internet]. 2020 Jun [citado 09/02/2024] ; 12(2): 161-176. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000200161&lng=es