

Percepción del uso de animales de laboratorio para docencia de Licenciatura en Farmacia

Perception of the use of lab animals for teaching in the Bachelor of Pharmacy studies

MSc. Freddy Arias Mora,^I Bach. Edwin León Mora,^{II} MSc. Ledis Reyes Moreno^{III}

^I Facultad de Farmacia. Universidad de Costa Rica.

^{II} Laboratorio de Ensayos Biológicos Universidad de Costa Rica.

^{III} Departamento de Farmacología, Escuela de Medicina, Laboratorio de Ensayos Biológicos, Universidad de Costa Rica.

RESUMEN

Se realizó un estudio transversal descriptivo del conocimiento del uso de animales de laboratorio en docencia, en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica. Se tomaron en cuenta estudiantes de la carrera de Licenciatura en Farmacia, de los cursos de Introducción a la Farmacia y Toxicología. Se encontró que los estudiantes de ambos niveles tienen una percepción favorable respecto a la existencia de una normativa que regula el uso de animales en docencia y en general, de la importancia del uso de animales para su proceso de aprendizaje. Se encontraron diferencias entre los grupos respecto al origen de los animales.

Palabras clave: Animales de laboratorio, docencia, ética.

ABSTRACT

A cross-sectional and descriptive study about the use of laboratory animals in teaching in the Faculty of Pharmacy of the University of Costa Rica was performed. The study included Pharmacy students, specifically those in the Introduction to Pharmacy and Toxicology course. We found that students in both levels had favorable perceptions about the existence of rules governing the use of animals in

education and in general the importance of using them for their learning process. We found differences between the groups regarding knowledge about the origin of the animals.

Keywords: laboratory animals, education, ethics.

INTRODUCCIÓN

El uso de animales para la enseñanza es una práctica que se ha realizado por muchos siglos y ha aportado grandes avances para la enseñanza de Anatomía, Fisiología, Farmacología, Zoología y Toxicología.¹⁻³

En el siglo XVIII, el uso de animales era una práctica común en la enseñanza de la Anatomía y Fisiología, entre otras disciplinas, pero también comienzan a formular los primeros cuestionamientos éticos.⁴ Ejemplo de esto son las palabras del profesor de Fisiología de la Real Academia de Ciencia de *Göttingen Albrecht Von Haller*, quien dijo en el año 1751: "He experimentado con 190 animales, lo que me produce una sensación de crueldad por la que siento rechazo, ello se puede soportar solo por el deseo de contribuir al beneficio de la especie humana y lo puedo excusar por el mismo motivo que induce a las personas de temperamento más humanitario a comer cada día cebados e inocentes animales".⁵ Lo anterior muestra que en ese contexto, la percepción del uso de animales ya causaba un problema ético. *Von Haller* fue uno de los profesores de Fisiología más respetados de Europa y gracias al uso de animales, hizo importantes descubrimientos para la ciencia médica.

En cuanto a las regulaciones éticas, se han propuesto estrategias en el uso de animales en investigación. *Russell y Burch* introdujeron "las tres erres": reducir el número de animales empleados, reemplazar el animal vivo por técnicas experimentales alternas, refinar las técnicas para minimizar el sufrimiento del animal. Esto con la finalidad de disminuir al máximo el sufrimiento del animal o daño posible.^{6,7}

A raíz de esto, en el mundo se comenzaron a mejorar las condiciones del uso de animales de experimentación, incrementando el bienestar animal por medio de la regulación apropiada. En años posteriores, países como Costa Rica, llegaron a tener una legislación específica para regular el uso de animales de experimentación y docencia.⁸

El uso de animales de laboratorio en docencia puede ser valorado como significativo si lo entendemos desde el concepto del aprendizaje por la experiencia, entendiéndolo desde el punto de vista de *Maturana y Valera*⁹ de los sistemas autopoyéticos que se caracterizan por producirse a sí mismos, y al mismo tiempo producir las condiciones de su funcionamiento. A partir de esto *Gagliardi*¹⁰ propone que construir un concepto estructurante determina una reestructuración del sistema cognitivo, que lo hace apto para construir otros conocimientos.

Utilizar un animal en docencia pretende llevar a la práctica aquello que de otra manera solo sería conceptos teóricos, permite aplicar los conceptos en un modelo *in vivo*, el mismo *Gagliardi* describe esto como que "Puede permitirnos desarrollar la idea que un ser vivo es un sistema circular, en el que el funcionamiento determina las condiciones que permiten la continuación del funcionamiento (hasta el momento en que esas condiciones no se dan y el organismo se muere)".

El uso de modelos animales en la Licenciatura en Farmacia es frecuente y forma parte de los cursos de farmacología y toxicología. Se utiliza principalmente de forma demostrativa para que los estudiantes comprendan el efecto de los medicamentos o sustancias tóxicas sobre el organismo.

Para el diseño de actividades académicas es importante conocer la percepción que tienen los estudiantes respecto al uso de los animales. Actualmente no se cuenta con información de la percepción de los estudiantes antes del uso de los animales en los primeros años de la carrera y después de su uso al final de la carrera. Ante esto, en el presente estudio pretende conocer la visión general de los estudiantes de Licenciatura en Farmacia de la Universidad de Costa Rica.

El objetivo de este trabajo es conocer la percepción del uso de animales en docencia y su entendimiento del aporte que realizan estos a su formación profesional.

MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal descriptivo, fue el criterio de selección para la totalidad de estudiantes matriculados en dos cursos del programa de estudio de la Licenciatura en Farmacia a inicio de la carrera y estudiantes matriculados en curso al finalizar la carrera. Se aplicó la encuesta a todos los estudiantes de ambos cursos.

El instrumento se aplicó a todos los estudiantes del curso Introducción a la Farmacia, los cuales no han tenido contacto con animales en sus cursos hasta el momento del estudio y son de primer y segundo años de la Carrera (en adelante grupo 1). El otro grupo de estudiantes fue del curso de Toxicología, ubicado en quinto año (en adelante grupo 2) y que ya había realizado prácticas de laboratorio utilizando animales de experimentación en cursos anteriores. El estudio se realizó aplicando una encuesta autoadministrada con preguntas abiertas y cerradas. Este instrumento fue previamente validado tanto por personas ajenas al tema como por especialistas, las cuales evaluaron la facilidad de entendimiento y la rigurosidad de la pregunta.

Las encuestas fueron anónimas y se garantizó la confidencialidad de los resultados. La encuesta se construyó considerando la percepción del origen de los animales, uso de los animales en docencia, de acuerdo al objetivo del estudio, como se muestra en el cuadro.

A partir de la información recopilada, los promedios y los porcentajes de las respuestas se calcularon utilizando el programa Microsoft Excel 2010.

Cuadro. Resumen de preguntas utilizadas en el estudio, preguntas de selección única y abierta

Año de carrera de farmacia:	Edad:		Sexo:		
1. ¿Ha utilizado alguna vez en algún curso, animales de experimentación?	a. Nunca.	b. En la secundaria	c. En la universidad	d. Otro:	
2. Conoce alguna legislación nacional o internacional acerca de la experimentación con animales.	a. No	b. Sí	¿Cuál?		
3. ¿Cree importante que exista una normativa que regule la experimentación con animales?	a. No	b. Sí	¿Por qué?		
4. Para usted, ¿cuáles de los siguientes productos deben ser analizados en animales de experimentación?	a. Medicamentos	b. Cosméticos	c. Productos naturales	d. Ninguno	
5. Los animales luego de ser utilizados para experimentación en docencia, deberían:	a. Ser sacrificados (Tener eutanasia)	b. Ser conservados para otros experimentos	c. Ser liberados al medio ambiente	d. Ser usados como mascotas	Otros:
6. ¿Cree usted que la utilización de animales de laboratorio aporta algo a su formación como farmacéutico?					
7. ¿Cuáles ventajas le brinda la utilización de animales de experimentación en su formación profesional?					

RESULTADOS

En el grupo 1 se entrevistaron 37 estudiantes, con una edad promedio de 19 años: 35 % hombres y 65 % mujeres. El 88 % de ellos nunca había utilizado animales de laboratorio, pero sí, un 9 % en la secundaria y 3 % en la universidad. En el grupo 2 se entrevistaron 20 estudiantes. La edad promedio fue de 24 años, 40 % hombres, 60 % mujeres y el 100 % ha trabajado con animales de laboratorio en la Universidad.

El 100 % de los estudiantes entrevistados considera importante que exista una normativa que regule la experimentación con animales. Dentro de las principales razones por las cuales los estudiantes del grupo 1 lo consideran importante están: asegurarse que aunque los animales sean utilizados para experimentación, no sean maltratados y que aunque sean necesarios en muchos casos para determinar la actividad de medicamentos en humanos, estos animales también requieren protección. Para los estudiantes del grupo 2, resulta importante porque deben existir protocolos y alguien que apruebe o no lo que se va a experimentar. También para que se den las regulaciones éticas necesarias y condiciones de buen trato a los animales.

Un 92 % de los estudiantes del grupo 1 no conoce ninguna legislación que regule la experimentación con animales, frente a 95 % de estudiantes del grupo 2 que sí conocen alguna norma, en especial la Ley de Bienestar Animal de Costa Rica (Ley 7451, Artículos 3,10,11,12,13).

Para la respuesta de: Para usted ¿cuáles de los siguientes productos deben ser probados en animales de experimentación?, tanto del grupo 1 como del grupo 2 se obtuvo un mayor porcentaje en la respuesta "los medicamentos deben ser probados en animales de experimentación" seguido por el uso de los cosméticos en los animales, así como se muestra en la [Fig. 1](#).

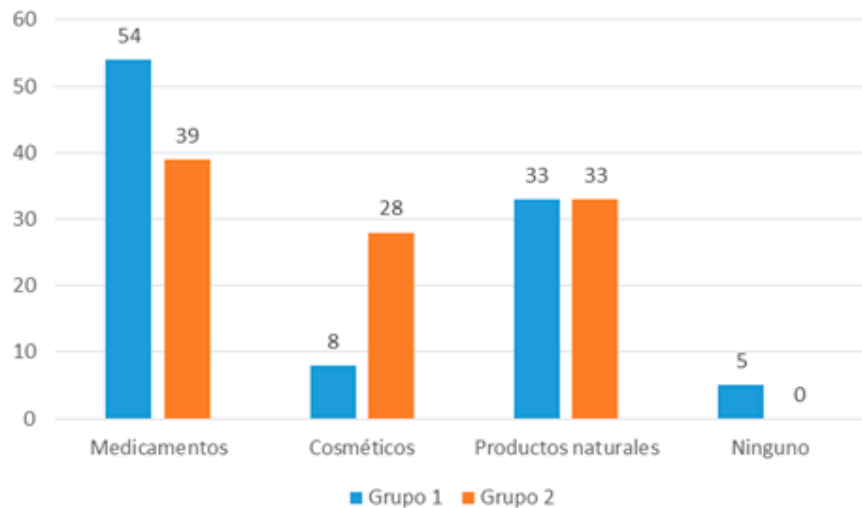


Fig. 1. Respuesta afirmativa a la pregunta: Para usted ¿cuáles de los siguientes productos deben ser probados en animales de experimentación?

Como se muestra en la [Fig. 2](#), la mayoría de respuestas en ambos grupos fueron afirmativas entre un 70 % y un 80 %.

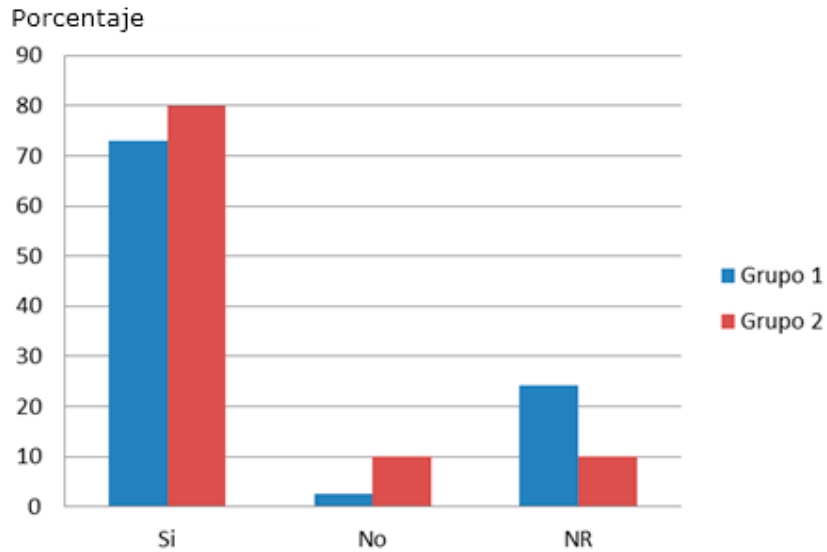


Fig. 2. Respuesta a la pregunta: ¿Cree usted que la utilización de animales de laboratorio aporta algo a su formación como farmacéutico?

Con respecto a la pregunta sobre las ventajas de utilización de animales, la mayoría de los estudiantes del grupo 1 se enfocaron en el beneficio de la administración de dosis, verificación de sustancias. En cuanto al grupo 2 los estudiantes entrevistados no brindaron opiniones, solo se limitaron a responder con un Sí al aporte en su formación.

DISCUSIÓN

El objetivo de esta investigación es conocer la percepción del uso de animales de laboratorio en dos poblaciones distintas de estudiantes de Farmacia, por lo que no era un objetivo comparar entre ellas, aunque en algunos resultados puntuales se muestran diferencias muy marcadas en las percepciones de ambas poblaciones, por lo que esta discusión analiza las perspectivas de ambas poblaciones sin que necesariamente se comparen o contrasten.

Al comparar estos datos con los estudiantes del último año de Farmacia (grupo 2), refieren tener mayor conocimiento que el grupo 1 sobre la existencia de la legislación en el tema, lo cual se puede explicar debido a que los estudiantes de Farmacia, a lo largo de la carrera, deben utilizar animales en sus prácticas de laboratorio, mostrando una adquisición de conocimiento en este intervalo de tiempo. Existe congruencia entre todos los estudiantes que participaron del estudio, respecto a la necesidad de contar con legislación que regule el uso de animales de laboratorio.

Con respecto a la procedencia adecuada de los animales de experimentación utilizados en la universidad, se les preguntó de forma abierta de dónde debían proceder los animales, todos los estudiantes del grupo 2 indicaron que los animales deben provenir de cepas autorizadas reproducidas en un bioterio, mientras que los

estudiantes del grupo 1 tuvieron respuestas muy variadas, algunas como: "deben ser animales criados para este objetivo en particular", "de una compañía que se dedique a eso" o "producidos por la misma universidad". Sin embargo, también respondieron "cualquiera, tal vez vagabundos para cuidarlos y alimentarlos" o "animales enfermos o muy viejos que se obtienen de un refugio".

Este punto es muy importante dado que los animales de laboratorio son criados bajo estrictos controles de calidad y refleja la concepción que tiene la sociedad en el sentido de que la experimentación se realiza en animales vagabundos, tomados de su hábitat, con animales enfermos o viejos. Para evitar esto, instituciones en otros países cuentan con guías específicas tanto para investigación como para la enseñanza.¹¹

La mayoría de los estudiantes del grupo 2 considera que el uso de animales en los cursos aporta algo a su formación profesional, principalmente que ayuda a comprender mejor cómo funcionan los medicamentos, complementar el curso de teoría y para investigación. Dos personas indicaron que podría disminuirse el uso de animales y utilizar técnicas virtuales, como videos en la parte de opinión.

El uso de animales de laboratorio es importante en el Plan de Estudio de la carrera de Licenciatura de Farmacia, debido a que muchos experimentos con animales *in vivo* o *in vitro* son ampliamente utilizados en las prácticas docentes para ayudar a los estudiantes a mejorar sus habilidades en las prácticas farmacológicas y lo más importante, a reforzar los conocimientos aprendidos en los libros de texto y en lecturas.

La evaluación de la opinión de los estudiantes de farmacia acerca del empleo de alternativas en la enseñanza de la farmacología experimental, ha sido reportada por otros autores. En Colombia se han realizado estudios de la percepción de estudiantes de Farmacia¹² y se comprobó que los estudiantes universitarios perciben como una manera adecuada el utilizar modelos alternativos para sus prácticas de laboratorio que antes habitualmente se realizaba con el uso de animales de laboratorio. También, utilizar técnicas virtuales ha sido una alternativa que se ha explorado, junto a los videos y los gráficos obteniendo buenos resultados.¹³⁻¹⁶

Este enfoque pedagógico ahorra dinero y tiempo, más accesible para autoestudio, capacidad de repetir la intervención, la capacidad de acceder y modificar las variables de forma aislada y necesitan menos tiempo de expertos para su implementación.¹⁷ Sin embargo, los animales de laboratorio en experimentación y docencia han facilitado a la ciencia, adquirir conocimientos que no se podrían haber obtenido de otra manera.¹⁸⁻²⁵

Los estudiantes del grupo 1, a pesar de no haber utilizado animales, están de acuerdo en que ayuda en la formación pues en las preguntas abiertas se expresaron los siguientes criterios "debido a que para la creación de nuevos medicamentos existe un proceso de prueba en animales, con fines toxicológicos", "porque esto ayuda a tener una noción de reacciones por medicamentos en humanos", porque "de cierto modo siento que nos enseña lo importante medicar correctamente para intentar mantener un ser con vida o las consecuencias si no lo realizamos correctamente" o porque "el estudio con animales forma parte de las primeras fases en la fabricación de nuevas drogas, sí es importante estudiar los efectos en el cuerpo de animales antes que en humanos".

Lo anterior muestra una aceptación mayor por el uso de los animales y al compararlo con los estudiantes del grupo 2 se verifica una tendencia en aumento, pues la mayoría indica que sí hace un aporte significativo a su formación.

Los resultados de la pregunta ¿cuáles de las sustancias seleccionadas deben ser probadas en animales de experimentación?, es curioso identificar que no hay en ninguno de los grupos unanimidad sobre cuáles de los medicamentos deben ser probados en los animales, cuando es conocido que los medicamentos en su fase experimental preclínica, se aplican en animales. Este es un hecho relevante que muestra que ni los mismos estudiantes conocen la importancia del uso de animales de experimentación.

En el caso de la pregunta sobre si el uso de animales aporta algo a su formación como se observó en la Fig. 2, la mayoría de estudiantes respondieron positivamente, pero existe un porcentaje de 10 % en el grupo 2, que piensa que no aporta a su formación, esto es significativo, pues son estudiantes que ya utilizaron animales en su carrera, por lo que muestra que aunque es una pequeña cantidad no todos los estudiantes lo consideran importante. Es necesario que a partir de la información suministrada, reforzar el concepto del uso de animales y los aportes significativos que les brinda a los estudiantes para su formación profesional y de esta forma generar claridad.

Según los resultados obtenidos para la formación del profesional en farmacia el uso de los animales de laboratorio para docencia, es considerado importante para la mayoría de estudiantes. El uso de animales permite comprender modelos complejos que sin una demostración *in vivo* sería únicamente un contenido teórico, además su uso en docencia le permite desarrollar habilidades en la manipulación de animales, que luego son necesarios para realizar investigaciones.

Existen algunas diferencias entre la concepción que tienen los estudiantes de niveles inferiores de la carrera de Licenciatura en Farmacia con respecto a la procedencia de los animales y la disposición que se debe tener luego de ser utilizados.

Resulta de interés que los estudiantes de Farmacia conozcan, desde etapas iniciales de la carrera, el uso correcto de los animales de experimentación con el fin de garantizar un adecuado respeto a los animales y un adecuado manejo científico de los resultados obtenidos de la experimentación animal.

Agradecimiento

Se agradece a los profesores de los cursos Introducción a la Farmacia y Toxicología y al Taller de publicaciones UCR-INISA-U. Miami.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Glick SM. Animals for teaching purposes: Medical Students' Attitudes. Med Educ. 1995; 29: 39-42.

2. Dhingra Singh Mandeep, Singh Amandeep, Singh Jatinder. Animal Experiments and Pharmacology Teaching at Medical Schools in India: A Students' views. AATEX. 2006; 11: 185-191.
3. Tembhumne SV, Sakarkar DM. Alternative to Use of Live Animal in Teaching Pharmacology and Physiology in Pharmacy Undergraduate Curriculum: An Assessment of 120 students' views. IJMPS. 2011; 1: 4-10.
4. Giráldez Dávila A. Breve historia de la experimentación animal. Lecturas Singulares 6. Real Academia Nacional de Farmacia. Instituto de España; 2008. 268 p.
5. Haller Albrecht Von. A dissertation on the sensible and irritable parts of animals. Translated from The Latin. London: J. Nourse, 1755. Reprint, with introduction by Owsei Temkin, in Supplement to the Bulletin of the History of Medicine 4. 1936. p. 651-699.
6. MRAD A. Ética de la investigación con modelos animales experimentales. Alternativas y las tres R de Russel. Una responsabilidad y un compromiso ético que nos compromete a todos. Revista Colombiana de Bioética. 2006; 1: 163-83.
7. Sánchez F. Ética en investigación biomédica. Nómadas. 2000; 13: 199-208.
8. Asamblea Legislativa, Costa Rica. Ley de Bienestar de los animales. Ley No. 7451. La Gaceta del 13 de diciembre de 1994; 236: 5-6.
9. Maturana H, Varela F. De Máquinas y Seres Vivos. Autopeiesis: La Organización de lo Vivo. Chile: Editorial Universitaria S.A.; 1998.
10. Gagliardi R. Los conceptos estructurales en el aprendizaje por Investigación. Ponencia. Sevilla: III as. Jornadas de Estudio sobre la investigación en la Escuela; 1985.
11. Falconi de La Fuente E, García Magaña L. Manual para el manejo de animales con fines de experimentación y enseñanza. 2010. 14 p. Localizado: División Académica de Ciencias Biológicas, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [acceso: 24 de diciembre de 2014]. Disponible: http://www.archivos.ujat.mx/dacbiol/docencia/lineamientos/manejo_animales.pdf
12. González MC, Guevara ML, Garavito G. Evaluación de la opinión de estudiantes de Farmacia sobre la implementación de alternativas basadas en computador para el proceso de Enseñanza- Aprendizaje de la Farmacología Experimental. Colombia. Rev Fac Med. 2008; 56: 43-52.
13. Fernández F. Del *in vivo* al *in vitro* en la docencia de prácticas de Biofarmacia y Farmacocinética en la plataforma virtual Moodle. Rev. d'educació superior en Farmàcia. 2009; 5: 1-6.
14. Caine RN, Caine G. Understanding a brain based approach to learning and teaching. Educational Leadership. 1990; 48: 66-70.
15. Dewhurst D. Is it possible to meet the learning objectives of undergraduate pharmacology classes with non-animal models? Japanese Society for Alternatives to Animal Experiments. 6th World Congress on Alternatives & Animal Use in the Life Sciences August 21-25, 2007, Tokyo, Japan. Alternatives to Animal Testing and Experimentation (AATEX) 14: Special Issue. p. 207-212.

16. Wang L. Computer-simulated pharmacology experiments for undergraduate pharmacy students: experience from an Australian university. *Indian Journal of Pharmacology*. 2001; 33:280-2.
17. Shantakumari N. Computer based alternatives vs. animal experiments in undergraduate's medical education. *International Journal of Information Technology & Computer Science*. 2012; 6:27-32.
18. Ruiz Candina H, Herrera Batista A, Puldón Seguí G. Enfermedades médicas y estomatológicas provocadas por el alcoholismo en adultos y adolescentes. Modelos animales. *Rev Cubana de Plantas Medicinales*. 2012; 31:26-36.
19. Byrne H. M. Dissecting cancer through mathematics: from the cell to the animal model. *Nature Reviews Cancer*. 2010; 10:221-230.
20. Srinivasan K., Ramarao P. Animal models in type 2 diabetes research: An overview. *IJMR*. 2012; 22:451-72.
21. Añez N, Martens ML, Romero M, Crisante G. Primoinfección por *Trypanosoma cruzi* previene re-infecciones severas en ratones. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*. 2011; 51:177-86.
22. Alvarado-Tapias E, Miranda-Pacheco R, Rodríguez-Bonfante C, Velásquez G, Loyo J, Gil-Oviedo M, et al. Electrocardiography repolarization abnormalities are characteristic signs of acute chagasic cardiomyopathy. *Invest Clin*. 2012; 53:378-94.
23. Bruzzo J, Chiarella P, Ruggiero RA. On The Immunostimulatory Hypothesis of cancer. *MEDICINA*. 2011; 71:509-13.
24. Scalerandi MV, Gonzalez MA, Saín J, Fariña AC, Bernal CA. Effect of conjugated linoleic acid mixtures and different edible oils on body composition and lipid regulation in mice. *Nutricion Hospitalaria*. 2014; 29:591-601.
25. De Aluja A. Bienestar animal en la enseñanza de Medicina. *Veterinaria y Zootecnia*. ¿Por qué y para qué? *Vet Méx*. 2011; 42:137-47.

Recibido: 16 de enero de 2015.

Aprobado: 20 de mayo de 2015.

Freddy Arias Mora. Universidad de Costa Rica. Sede Rodrigo Facio Brenes. Montes de oca. San José de Costa Rica. CP2060. Correo electrónico:
Freddy.arias_m@ucr.ac.cr