

31. Salud animal.

Estado nutricional y perfil bioquímico de murinos alimentados con pellets ricos en ácidos grasos esenciales.

Colussi, Narella Antonina; Romero Vidomlansky, Patricia Ruth; Rodríguez, Juan Pablo; Mussart, Norma; Aguirre, María Victoria.

narellacolussi@gmail.com

Facultad de Medicina

Universidad Nacional del Nordeste

Resumen

El ratón de laboratorio es una herramienta de estudio preeminente en la investigación experimental moderna. Su adecuado estado nutricional está relacionado con la alimentación que recibe. La utilización de ingredientes naturales como semillas de chía y caupí colorado, representan una alternativa innovadora para la producción de alimentos destinados a murinos.

El objetivo fue identificar el estado nutricional y perfil bioquímico de ratones machos adultos de la cepa Balb-c del Bioterio de la Facultad de Medicina UNNE alimentados con dietas ricas en ácidos grasos esenciales.

La muestra estuvo constituida por 16 ratones machos de la cepa Balb-c pertenecientes al Bioterio de la Facultad de Medicina- UNNE, distribuidos al azar en cuatro lotes, alojados en cajas provistas de agua y alimento ad-libitum:

- Grupo control 1= DIETA A (balanceado comercial X); Grupo control 2= DIETA B (balanceado comercial Y); Grupo experimental 1= DIETA C (alimento en base a triturado de semillas de chía, harina de pescado y triturado de caupí); Grupo experimental 2= DIETA D (alimento en base a triturado de semillas de chía y leche descremada en polvo).

Los animales fueron alimentados durante 1 mes, concluido el plazo se tomó muestra sanguínea por punción cardíaca bajo anestesia y se procedió a la eutanasia por dislocación cervical.

El peso promedio de los animales se enmarca en un rango de normalidad. Las cifras de las determinaciones bioquímicas de colesterolemia, glucemia y trigliceridemia en los murinos que recibieron la DIETA C reflejaban normalidad tendiendo al límite inferior de los rangos óptimos.

Se concluye la existencia de efectos potencialmente favorables evidentes según estado nutricional y perfil bioquímico de animales tratados con la DIETA C.

Palabras clave: nutrición, ratones, ácido linolénico.

Introducción

El ratón de laboratorio es una herramienta de estudio preeminente en la investigación experimental moderna, apreciado por sus múltiples cualidades. El adecuado estado nutricional de los murinos está directamente relacionado con la alimentación que reciben, esta le permite alcanzar su máximo potencial de crecimiento, reproducción y expectativa de vida. Asimismo, una nutrición equilibrada favorece respuestas eficientes frente a factores de estrés ambiental y disminuye el sesgo involuntario en los resultados de las investigaciones a causa de una inadecuada composición nutricional de las dietas.

La utilización de ingredientes alimentarios naturales como semillas de chía, ricas en ácidos grasos esenciales y leguminosas regionales como el caupí colorado (*Vigna Unguiculata*) fuente de proteínas, representan una alternativa innovadora para la producción de alimentos destinados a animales de experimentación. Paralelamente con este trabajo se sientan las bases para futuros estudios *in vivo* de los potenciales efectos benéficos de los compuestos bioactivos contenidos en dichos ingredientes, de particular interés para el campo de la nutrición en el marco de la prevención de

enfermedades crónicas no transmisibles y mejora de la calidad de vida de quienes las padecen.

Objetivos

Objetivo general:

- Identificar el estado nutricional y el perfil bioquímico de ratones machos adultos de la cepa Balb-c del Bioterio de la Facultad de Medicina (UNNE) alimentados con dietas ricas en ácidos grasos esenciales.

Objetivos específicos:

- Determinar la calidad organoléptica y aceptabilidad de las formulaciones.
- Monitorear el peso, comportamiento y pelaje de los animales.
- Cuantificar el consumo semanal de alimento.
- Identificar los siguientes parámetros bioquímicos en muestras sanguíneas: hemograma, proteínas totales, albuminemia, uremia, colesterolemia, glucemia y trigliceridemia.

Materiales y Métodos

El estudio contó con el aval del Comité de Cuidado y Usos de Animales de Laboratorio (CICUAL) MED-UNNE (Resolución Aprobatoria N°0002-CICUAL/17).

La muestra estuvo constituida por 16 ratones machos de 2 meses de vida de la cepa Balb-c pertenecientes al Bioterio de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste, distribuidos al azar en cuatro lotes de 4 animales c/u, alojados en cajas provistas de agua y alimento *ad-libitum*:

- Grupo control 1= DIETA A (balanceado comercial X)
- Grupo control 2= DIETA B (balanceado comercial Y)
- Grupo experimental 1= DIETA C (alimento en base a triturado de semillas de chía, harina de pescado y triturado de caupí)
- Grupo experimental 2= DIETA D (alimento en base a triturado de semillas de chía y leche descremada en polvo)

Las dietas C y D fueron diseñadas en base a los requerimientos nutricionales de los animales y elaboradas artesanalmente a partir de la mezcla en seco de los ingredientes mencionados y otros, el posterior agregado de agua y moldeado manual en forma de pellets que se secaron en estufa a 55°C durante 48 horas.

Los animales fueron alimentados durante 1 mes, el monitoreo se realizó por pesaje semanal de los murinos, del alimento consumido y por observación directa (aspecto general, pelaje, mucosas y comportamiento). Concluido el plazo estipulado, tras ayuno de 8 horas se

procedió a la toma de muestras sanguíneas por punción cardíaca bajo anestesia y posteriormente a la eutanasia por dislocación cervical. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Investigaciones Bioquímicas de la Facultad de Medicina (LIBIM) y el Laboratorio Bioquímico de Animales en la Facultad de Cs. Veterinarias UNNE.

Los datos fueron procesados con estadística descriptiva empleando el software SPSS Statistics Base para determinar diferencias entre los grupos. Se consideró un $p < 0,05$ como diferencia estadísticamente significativa entre lotes.

Resultados y Discusión

Respecto al peso de los animales los resultados se evidencian en la siguiente tabla:

ALIMENTO RECIBIDO	PESO PROMEDIO DE LOS MURINOS	PROMEDIO DE CONSUMO ALIMENTARIO SEMANAL POR ANIMAL.
DIETA A	27±1,9 g	34,9±5,2 g
DIETA B	32,2±1,9 g	36,6±5,2 g
DIETA C	28,6±1,9 g	28,2±5,2 g
DIETA D	28,6±1,9 g	23,5±5,2 g

Tabla 1. Promedio del peso de los animales y de la cantidad de alimento consumido.

Los valores correspondientes al peso de los murinos se enmarcan en un rango de

normalidad (1), se evidencia de este modo el óptimo estado nutricional de los animales tratados.

En cuanto a la aceptabilidad de las dietas, se infiere que las texturas y sabores de los pellets han influido en su tasa de consumo. La DIETA B, de carácter comercial, según su rotulado posee alto contenido en grasas por lo que su palatabilidad es alta, en consecuencia su consumo también; la DIETA C demostró tener adecuadas propiedades organolépticas similares a las de la DIETA A, mientras que la los pellets de la DIETA D eran los más sólidos y difíciles de roer por ello su consumo fue menor.

Respecto al comportamiento y estado del pelaje se observó iguales condiciones de normalidad en los cuatro lotes.

En relación a las determinaciones bioquímicas no se observaron diferencias significativas en los cuatro lotes respecto a los parámetros hematológicos (glóbulos blancos, glóbulos rojos, hemoglobina, hematocrito), proteínas totales, albuminemia y uremia. Sin embargo, con respecto a la colesterolemia, glucemia, trigliceridemia los animales que recibieron la DIETA C evidenciaron cifras de normalidad tendiendo al límite inferior de los rangos óptimos para cada determinación (2); (3).

PARÁMETROS BIOQUÍMICOS	VALORES PROMEDIO SEGÚN DIETAS RECIBIDAS				VALOR DE REFERENCIA PARA RATONES Balb-c (3)
	DIETA A	DIETA B	DIETA C	DIETA D	
Colesterolemia	65±2,86 mg/dl	61,3±2,86 mg/dl	57,7±2,86 mg/dl *	64,2±2,86 mg/dl	63-174 mg/dl
Glucemia	116,3±30 mg/dl	136,3±30 mg/dl	113,7±30 mg/dl *	188,5±30 mg/dl	106-278 mg/dl
Trigliceridemia	100,6±17,7 mg/dl	105,3±17,7 mg/dl	76,2±17,7 mg/dl*	126±17,7 mg/dl	71-164 mg/dl
Uremia	0,61±0,07 g/l	0,83±0,07 g/l	0,64±0,07 g/l	0,67±0,07 g/l	0,19-0,64 g/l

*p<0,05

Tabla 2. Valores de los parámetros bioquímicos según dietas administradas.

Conclusiones

Se concluye el trabajo destacando los efectos potencialmente favorables evidenciados en el estado nutricional y perfil bioquímico de los animales alimentados con la DIETA C. Se prevee determinar en un futuro próximo el perfil lipídico y de otros compuestos bioactivos contenidos en la semilla y leguminosa empleadas como ingredientes naturales en la formulación de los pellets y su grado de biodisponibilidad.

Bibliografía

Referencias:

1. National Research Council. Nutrients requirements of laboratory animals. Fourth revised edition. [cited: <https://www.nap.edu/read/4758/chapter/5#81>]
2. Fuentes, M. Perfil lipídico, protéico y glicemia en ratones NMRI, C57BL/6 y

Balb/C producidos en la UCLA. Gaceta de Ciencias Veterinarias Vol 13 N° 3 pp 92-103. Diciembre de 2008. Venezuela.

3. Suckow, M. The Laboratory Mouse. CRC Press. Washington. 2001

and docosahexaenoic (DHA) in rats fed with oils from chia (*Salvia hispánica*) or rosa mosqueta (*Rosa rubiginosa*). Revista Grasas y Aceites. Chile. 2012. 63 (1).

Bibliografía extendida:

1. Cedeño Noblecilla, E. Formulación, elaboración y control de calidad de un alimento balanceado para ratones de experimentación (*Mus Musculus*) del Bioterio de la Escuela de Bioquímica y Farmacia de la Espoch". Ecuador. 2013
2. Peyrano, F; Chaves, MG; Acevedo, Belén; Avanza, MV. Efectos de tratamientos térmicos y no térmicos en la composición nutricional y antinutricional de semillas de *Vigna Unguiculata* variedad california black. Revista FACENA. Vol 28 pp 19-28. 2012
3. Avanza, M; Acevedo, B; Chaves, M; Añón, M. Nutritional and anti-nutritional components of four cowpea varieties under thermal treatments: Principal component analysis. LWT- Food Science and Technology. Elsevier. 51 (2013).
4. Morales , J et al. Nuevas fuentes dietarias de ácido alfa-linolénico: una visión crítica. Revista Chilena de Nutrición. 2012. 39 (3).
5. Valenzuela B, et al. Evaluation of the hepatic bioconversion of α -linolenic acid (ALA) to eicosapentaenoic acid (EPA)

Agradecimientos (Opcional)

Al Dr Juan Santiago Todaro (Laboratorio de investigaciones Bioquímicas de la Fac Medicina-LIBIM- UNNE), Bioq. Juan Pablo Melana Colavita (Laboratorio de Investigaciones Bioquímicas de la Fac Medicina-LIBIM-UNNE) y Dra. Belén Acevedo (Grupo de Investigación en Química Aplicada-GIQAp. FaCENA-UNNE).

Financiamiento (Si hubiere)

Esta investigación fue posible mediante el financiamiento de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).