

# Evaluación histológica de ratones alimentados con dietas diseñadas a partir de harinas integrales de chía y lino

Colussi, N.A.; Todaro, J.S.; Olea, G.B.; Stoyanoff, T.R.; Aguirre, M.V.

Laboratorio de Investigaciones Bioquímicas de la Facultad de Medicina,  
UNNE. IQUIBA NEA. Mariano Moreno 1240, 3400-Corrientes, Argentina.  
E-mail: mvaguirre@med.unne.edu.ar

## Resumen

**Colussi, N.A.; Todaro, J.S.; Olea, G.B.; Stoyanoff, T.R.; Aguirre, M.V.: Evaluación histológica de ratones alimentados con dietas diseñadas a partir de harinas integrales de chía y lino.** *Rev. Vet.* 33: 1, 57-58, 2022. El objetivo de este trabajo fue evaluar histológicamente la adecuación de las dos dietas híbridas para ratones Balb/c a partir de harina integral de chia, lino y otros ingredientes naturales típicos del NEA argentino. Ratones Balb/c fueron distribuidos en 3 grupos (n = 10) y alimentados con dieta A: control comercial, dieta B: harina integral de chía, y dieta C: harina integral de lino, durante 70 días. La adecuación nutricional de las dietas a nivel histológico se evaluó mediante tinciones H/E y PAS en muestras de estómago, duodeno, hígado y riñón. Las dietas B y C no causaron alteraciones histopatológicas en órganos del aparato digestivo, hígado y riñón.

**Palabras clave:** ratones de laboratorio, dietas, chia, lino.

## Abstract

**Colussi, N.A.; Todaro, J.S.; Olea, G.B.; Stoyanoff, T.R.; Aguirre, M.V.: Histological evaluation of mice fed diets designed from integral chia and flax flours.** *Rev. Vet.* 33: 1, 57-58, 2022. This work aimed to histologically evaluate the adequacy of the two-hybrid diets for Balb/c mice based on integral chia and flax flour and other natural ingredients typical of Northeast Argentina. Balb/c mice were randomly distributed into 3 groups (n=10/group) and fed diet A (commercial control), B (integral chia flour) and diet C (integral flax flour) for 70 days. The nutritional adequacy of the diets at the histological level was evaluated at the histological level using H/E and PAS stains in stomach, duodenum, liver, and kidney samples. Diets B and C did not cause histopathological alterations in organs of the digestive system, liver and kidney.

**Key words:** laboratory animals, diets, chia, lino.

## INTRODUCCIÓN

Una alimentación funcional para ratones de laboratorio permite alcanzar óptimo estado nutricional que favorece respuestas más eficientes en el ensayo experimental<sup>4</sup>.

Se han formulado y elaborado dos dietas a partir de harina integral de chia (*Salvia hispanica*) y de lino (*Linum usitatissimum* L), fuentes naturales de Omega-3 y compuestos antioxidantes<sup>1, 2</sup> comprobándose previamente su capacidad de soporte nutricional para sostener el crecimiento y desarrollo de murinos, según trabajos preliminares<sup>3</sup>.

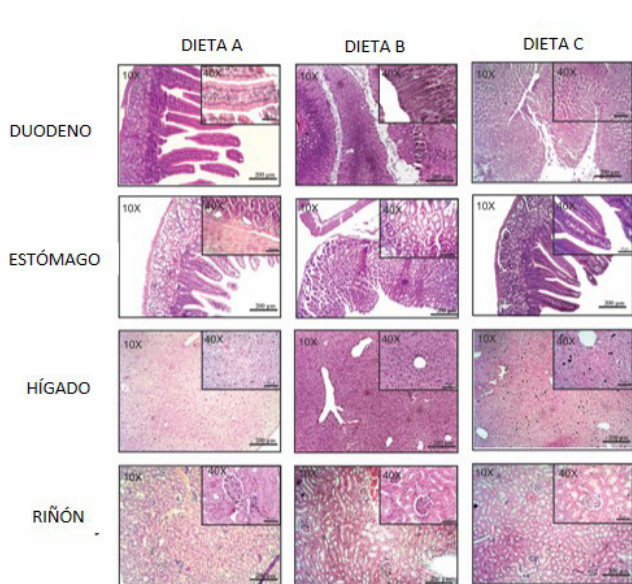
Sin embargo, aún no se han reportado evidencias sobre su adecuación a nivel histopatológico. El objetivo fue evaluar histológicamente la adecuación de las dos dietas híbridas para ratones Balb/c a partir de harina integral de chia y lino y otros ingredientes naturales típicos del NEA argentino.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño experimental

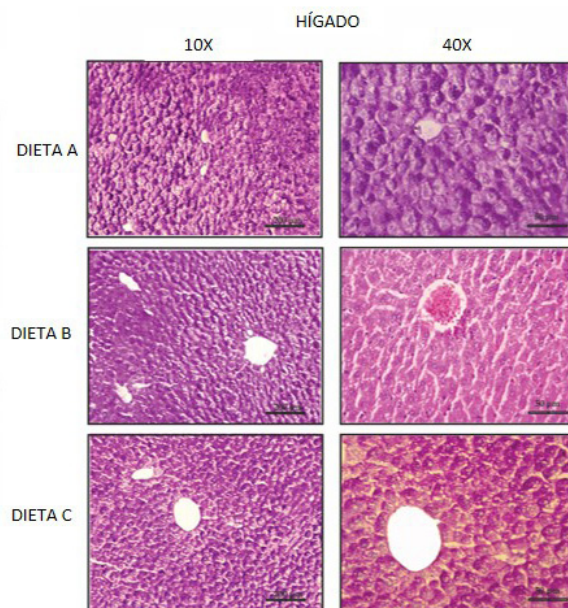
Se trató de un trabajo aprobado por el *Comité de Cuidado y Uso de Animales de Laboratorio (CICUAL)* en la Facultad Medicina de la UNNE (Res. N° 0002-CICUAL/17). Se formularon y desarrollaron dos dietas híbridas acorde a recomendaciones internacionales de requerimientos nutricionales<sup>1</sup>.

Se utilizaron ratones *Balb/c* endogámicos, machos (n: 30, 28 días) del Bioterio de la Facultad de Medicina de la UNNE. Se distribuyeron al azar en 3 grupos (n = 10 c/u), provistos con agua y alimento *ad libitum* durante 70 días. Recibieron dieta A: alimento comercial (control, Cooperación®), dieta B: a base de harina integral de chía, de caupí (*Vigna unguiculata*), de pacú (*Piaractus mesopotamicus*) y dieta C: a base de harina integral de lino, caupí y pacú.



**Figura 1.A. Evaluación histopatológica en diferentes tejidos en ratones alimentados con dietas experimentales.**

Se muestran microfotografías representativas de tinción H / E de hígado, riñón, estómago y duodeno en ratones alimentados con diferentes dietas (A, B y C) con un aumento total de 100 x y 400 x. Las escalas de barra representan 200 y 50 μm respectivamente (n = 10 / grupo).



**Figura 1.B. Efecto de dietas experimentales sobre el contenido de glucógeno hepático**

Tinción PAS de muestras de hígado de ratones alimentados con diferentes dietas (A, B y C). Se muestran microfotografías representativas con un aumento total de 100 X y 400 X, las escalas de barra representan 200 y 50 μm respectivamente (n = 10 / grupo).

## Histopatología

Muestras de estómago, duodeno, hígado y riñón fueron fijadas en formol bufferado (10%, pH: 7). Los cortes fueron teñidos con hematoxilina / eosina (H/E) y/o ácido periódico Schiff (PAS). Las imágenes se tomaron con cámara digital *Olympus Coolpix-micro* en microscopio CX-35 (Olympus, Japón).

## RESULTADOS

El tejido hepático presentó cordones parenquimatosos con hepatocitos de aspecto normal, distribuidos radialmente desde la vena lobulillar central.

Las secciones renales de todos los grupos experimentales mantuvieron la morfología típica en glomérulos y túbulos. La histología de los estómagos y del duodeno reveló que las mucosas no evidenciaban irritación ni inflamación (Figura 1.A).

El almacenamiento de glucógeno hepático se evaluó mediante tinción PAS (Figura 1.B). La comparación entre grupos reveló que el consumo de dietas B y C no alteraron el contenido del polisacárido en los hepatocitos.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La evaluación histopatológica de estómago, riñón, hígado y duodeno no mostró diferencias entre los grupos experimentales.

Teniendo en cuenta que en las dietas híbridas se emplearon harinas integrales de semillas de chia y lino,

presentación sin referencias previas desde el punto de vista histopatológico; este trabajo aporta evidencia de la adecuación de las mismas en la integridad de las mucosas del aparato digestivo, la capacidad de almacenamiento de glucógeno hepático y la conservación de la histo-morfología en todos los órganos estudiados.

**Agradecimientos.** A los Dres. J. Lértora y M. Sánchez Negrette (FCV-UNNE) y a la Dra B. Acevedo y M.G. Chaves (FaCENA-UNNE) por sus contribuciones. A la empresa Puerto Las Palmas S.A. por aportar harina de pacú y a los subsidios PICT FONCYT 2016-2578 y SECyT UNNE PI 20-I004.

## REFERENCIAS

1. Apperson K, Cherian G. 2017. Effect of whole flax seed and carbohydrase enzymes on gastrointestinal morphology, muscle fatty acids, and production performance in broiler chickens. *Poultry Science*, 96: 1228-1234.
2. Carnier J et al. 2017. Chia (*Salvia hispanica L.*) flour promotes beneficial effects on adipose tissue but not on glycaemic profile of diet-induced obesity in mice. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 119: 1-9.
3. Colussi NA et al. 2019. Formulation of adapted diets for *in vivo* studies of chronic non communicable diseases. *Bio-cell* Vol. 43.
4. National Research Council. 1995. Subcommittee on Laboratory Animal Nutrition. *Nutrient Requirements of Laboratory Animal*, Fourth Revised Edition, Washington (DC), 192 pages, ISBN: 978-0-309-05126-2.