

**“EVALUACIÓN DEL EXTRACTO ACUOSO DE
CILANTRO (*Coriandrum sativum* L.) SOBRE EL
METABOLISMO DE GLUCOSA Y LÍPIDOS EN
RATAS ALIMENTADAS CON DIETA
HIPERCALÓRICA”**

**Zaira Yanely Arellano Vega
Presenta**

Asesores

Dr. Gerson A. Soto Peña

Dra. Erika García Chávez

Dra. María Lucina Torres Rodríguez

Mayo 20, 2016



CONTENIDO

- **Introducción**
- **Antecedentes**
- **Justificación**
- **Hipótesis**
- **Objetivo general**
- **Objetivos específicos**
- **Materiales y métodos**
- **Resultados**
- **Discusión de resultados**
- **Conclusión**
- **Bibliografía**

EXCESO DE PESO

- Se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud, resultado de un desequilibrio entre la ingestión y el gasto energético.
- Al padecer exceso de peso a largo plazo puede desarrollar enfermedades crónicas degenerativas.



En México, la atención de enfermedades crónicas degenerativas relacionadas con el exceso de peso tiene un costo anual aproximado de 3,500 millones de dólares.



PLANTAS MEDICINALES

En los últimos años, se ha observado un nuevo interés hacia las plantas medicinales para ser investigadas, ya que muchas han demostrado tener principios activos contra ciertos síntomas y enfermedades.



Coriandrum sativum L.

El cilantro es una hierba anual de la familia de las Apiáceas, nativo de las zonas del mar Mediterráneo,

- Las hojas tienen la lámina plana, pecíolo color verde.
- El tallo es erguido y ramificado, llegando a medir hasta 90 cm de alto.
- Dependiendo de la variedad, sus flores son de color blancuzco, rosa, o morado.



Efecto	Extracto	Parte	Dosis	Modelo experimental	Referencia
Hipoglucémico	Jugo fresco de cilantro, gel de aloe y germen de trigo	Hojas	1:1:1	Ratas diabéticas inducidas con alloxan	Srivastava et al., 2010.
Antimicrobiano	Aceite esencial	Semilla	1mg/mL	In vitro	Furletti et al., 2011
Aumento de apetito	Etanolico	Partes aéreas y semillas	100 mg/kg	Ratas	Nematy et al., 2013.
Antioxidante	De acetilo	Raíces	100 µg/mL	In vitro	Tang et al., 2013
Anticancerígeno					
Antifúngico	Aceite esencial	Hojas	500 µg/mL	In vitro	Freires et al., 2014
Hipoglucémico	Acuoso	Hojas	300 mg/kg	Ratas normoglucemicas	Brindis et al., 2014.

**Enfermedades
crónico
degenerativas**

**Costos
elevados**

**Alteraciones
metabólicas**

***Coriandrum
sativum***

**Exceso de
peso**

Justificación

**Capacidad
terapéutica**

El extracto acuoso de *Coriandrum sativum* L. modifica el metabolismo de glucosa y lípidos en ratas alimentadas con una dieta hipercalórica.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto del extracto acuoso de *Coriandrum sativum* L. sobre el metabolismo de glucosa y lípidos en ratas alimentadas con una dieta hipercalórica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estandarizar las condiciones de dieta hipercalórica para simular un estado de exceso de peso en las ratas.
- Evaluar farmacológicamente el efecto que causa el extracto acuoso de *Coriandrum sativum* L en el metabolismo de glucosa y lípidos.

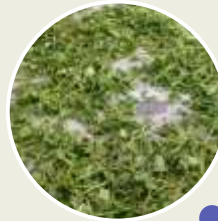
MATERIALES Y METODOS



MATERIAL VEGETAL



Infusión



Secado



Lavado



Clasificación



Recolección

Infusión

1 h

Sin reposo

Reposado

24 h

Filtrado

Refrigeración

Liofilizado

Rendimiento
14.8g/100g
planta seca

Rendimiento
17.3g/100g
planta seca

ELABORACIÓN DE DIETA MODIFICADA

- 72.5% de alimento**
- 17.5% de manteca
- 10% aceite vegetal

Formulación



Pesado del material



Pulverizado



Elaboración de croquetas

*Estándar: Formulab Chow 5001

**Modificada: Formulab Chow 5008



Refrigeración
4°C

Alimento	Contenido calórico 100g
Estándar *	407
Modificado	547

Contenido calórico

Glucosa	32.5%
TG	28.9%
Colesterol	22.5%
Aum. de peso	36.0%

Incremento a los 60 días.

10 DÍAS
n=40

DE = 20 ratas
DM = 20 ratas



Periodo de adaptación

Ratas Wistar
Hembras
180 - 200g

Inicio de dietas



Consumo de alimento



Diariamente

Consumo de agua



Ganancia de peso



Cada 3° día

Glucosa



30, 60 y 90 días

TRATAMIENTOS

Grupo	Tratamiento
DE	Dieta estándar + agua
DE + C1	Dieta estándar + 50mg/kg EAL
DE + C2	Dieta estándar+ 100mg/kg EAL
DE + C3	Dieta estándar + 150mg/kg EAL
DM	Dieta modificada + agua
DM + T1	Dieta modificada + 50mg/kg EAL
DM + T2	Dieta modificada 100mg/kg EAL
DM + T3	Dieta modificada + 150mg/kg EAL

DE = Dieta estándar 5001

DM = Dieta modificada 5008*

EAL= Extracto acuoso liofilizado de cilantro (n=5/grupo)

C = Extracto en ratas normoglucémicas

T = Extracto en ratas hiperglucémicas

*Guzmán 2010

Inicio del
tratamiento a los
91 días por 28
días



MUESTRAS BIOLÓGICAS



**Muestras
sanguíneas**



**Centrifugación
a 3,000 rpm**



**Suero
separado**



**Congelación a
-20 °C**

**Parámetros bioquímicos de
glucosa, triglicéridos y colesterol**

Cada 7/21 días

RESULTADOS

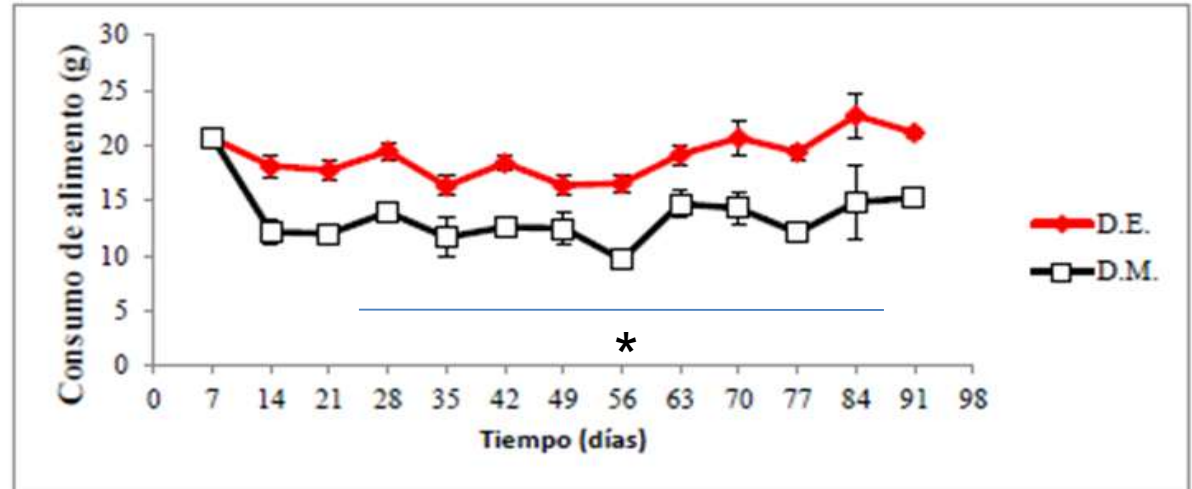


Figura 1. Efecto de la dieta sobre el consumo de alimento

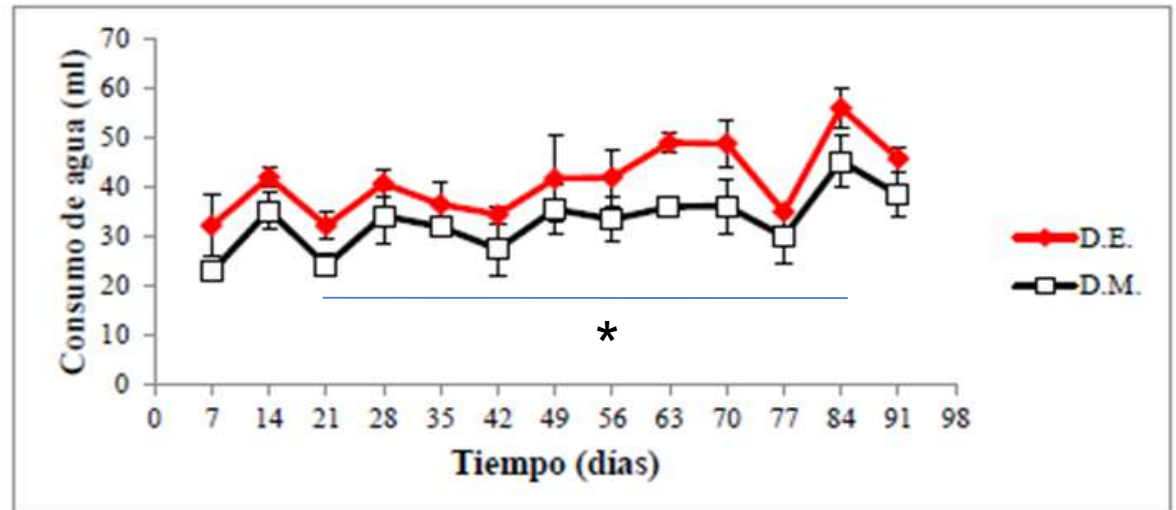


Figura 2. Efecto de la dieta sobre el consumo de agua.

RESULTADOS

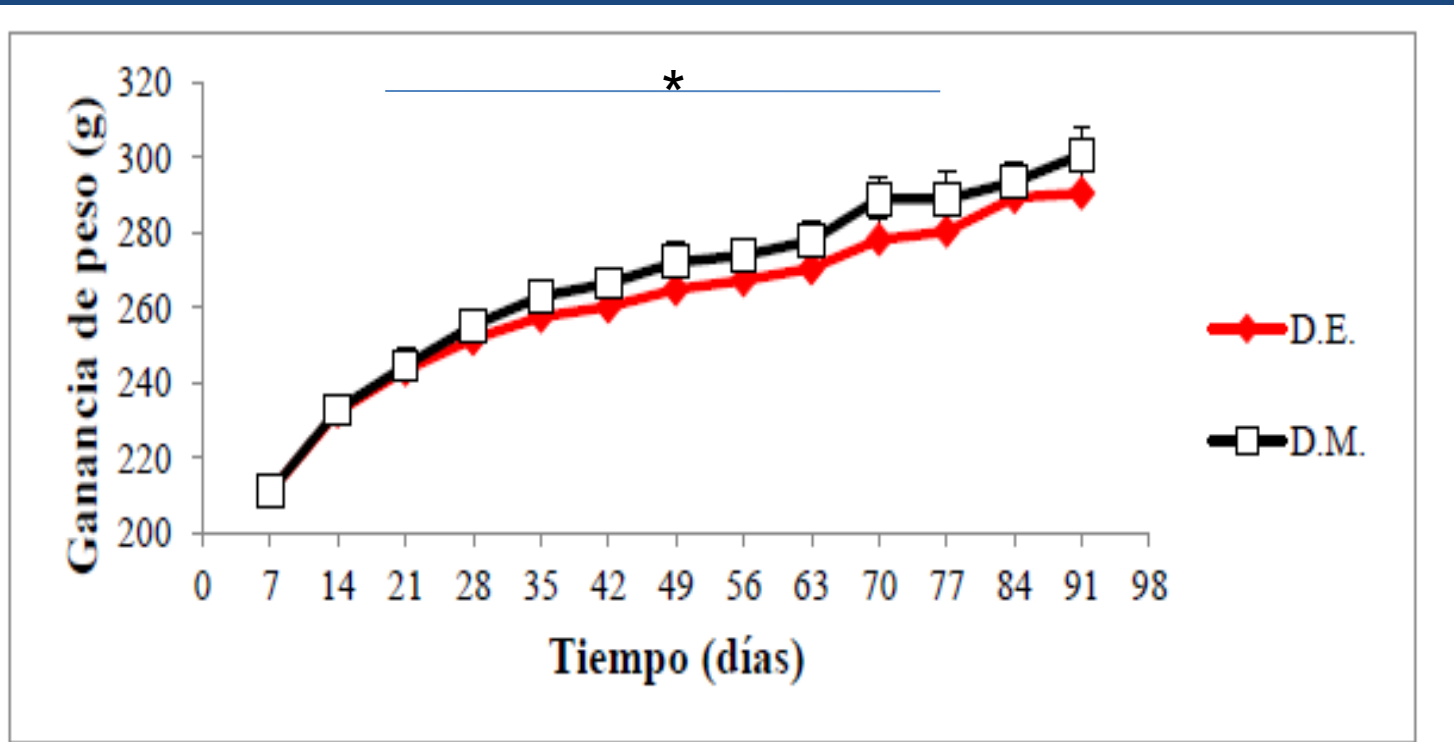


Figura 3. Efecto de las dietas sobre la ganancia de peso.

* $P < 0.05$

GLUCOSA SÉRICA

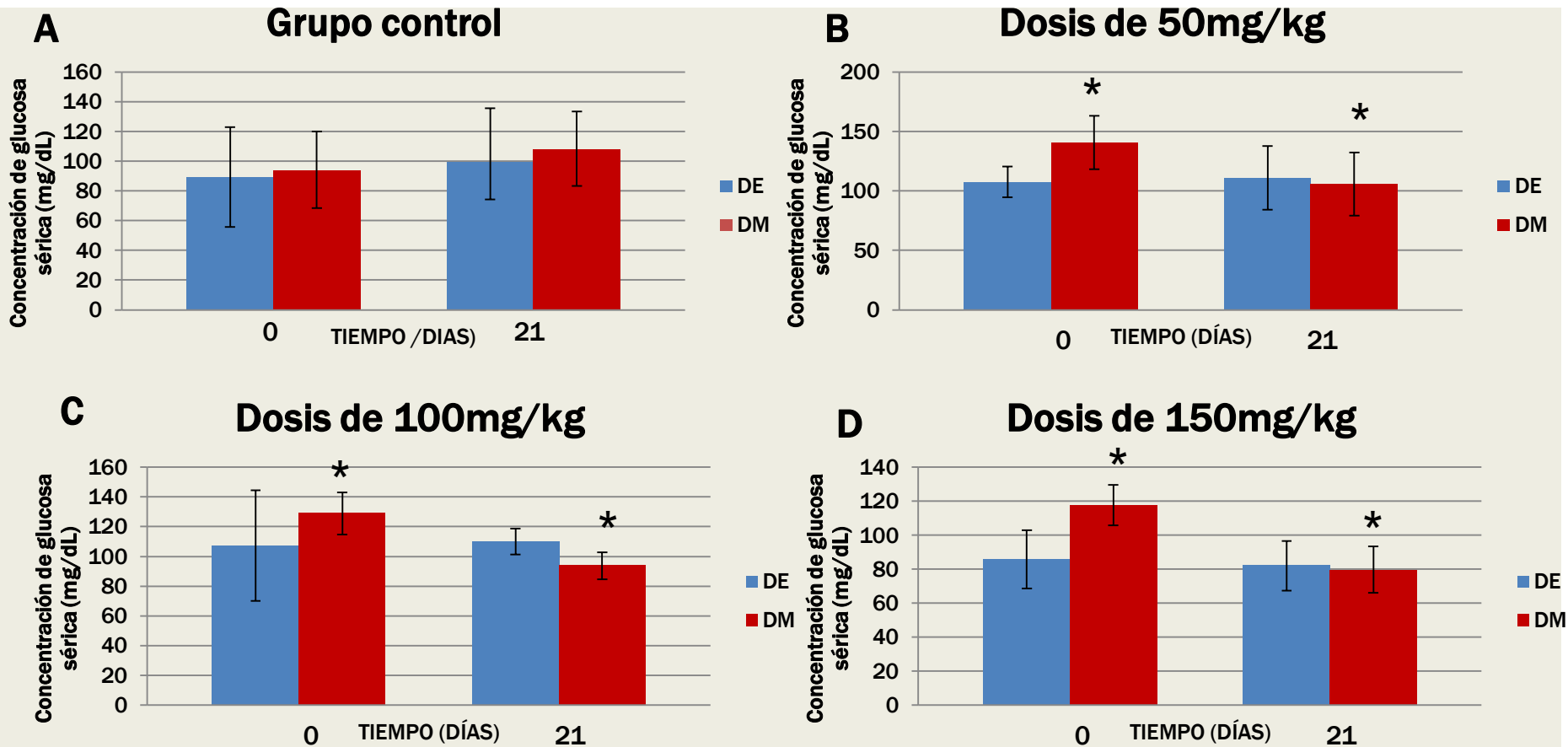


Figura 4. Concentración de glucosa sérica (mg/dl) en la sangre al 1er. día de inicio del tratamiento comparada con el día 21, de la DE contra DM. 4-A Grupo muestra. 4-B Dosis de 50mg/kg. 4-C Dosis de 100mg/kg. 4-D Dosis de 150mg/kg.

TRIGLICÉRIDOS

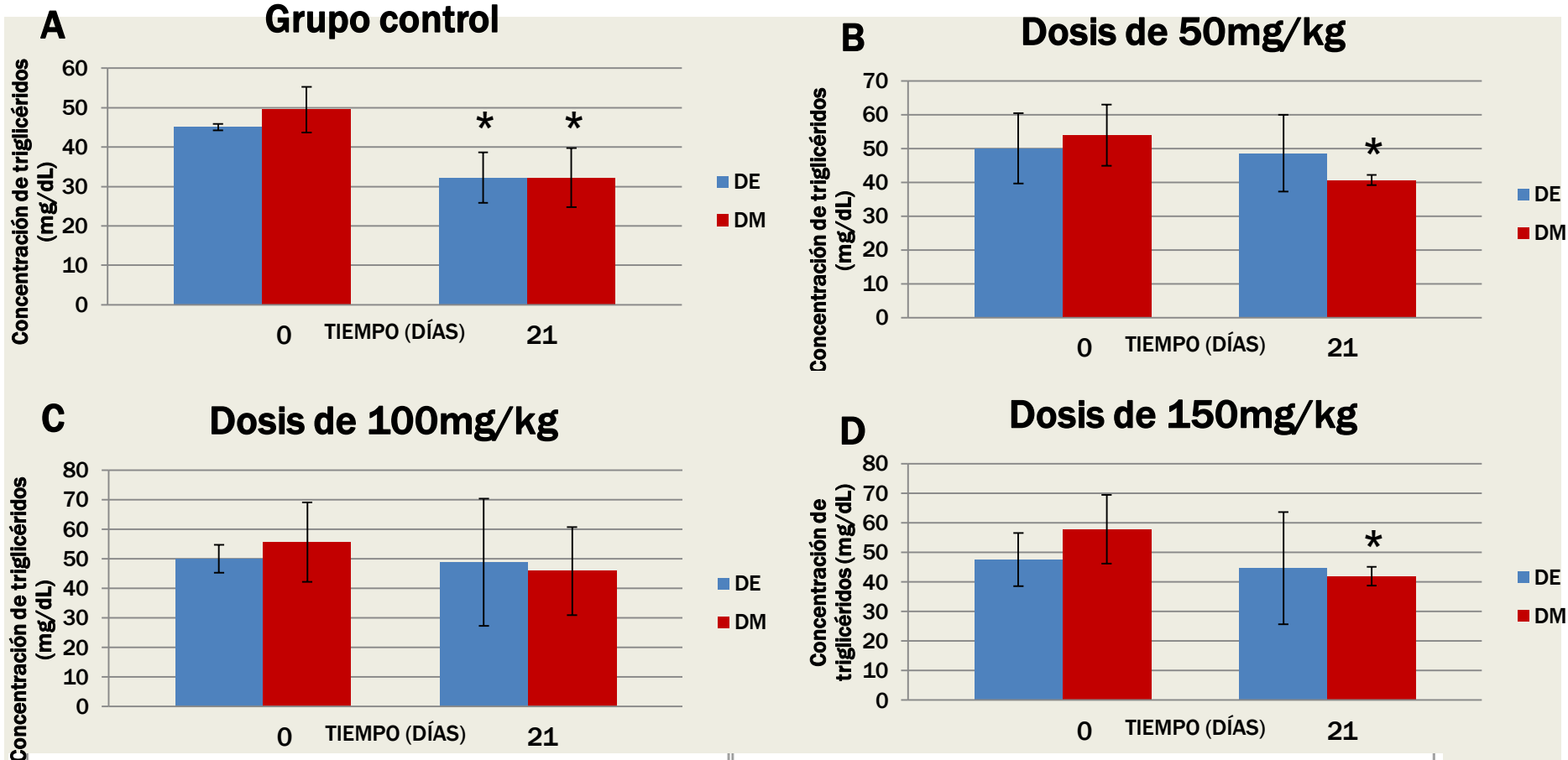


Figura 5. Concentración de triglicéridos (mg/dl) en la sangre al 1er. día de inicio del tratamiento comparada con el día 21, de la DE contra DM. 5-A Grupo muestra. 5-B Dosis de 50mg/kg. 5-C Dosis de 100mg/kg. 5-D Dosis de 150mg/kg.

COLESTEROL

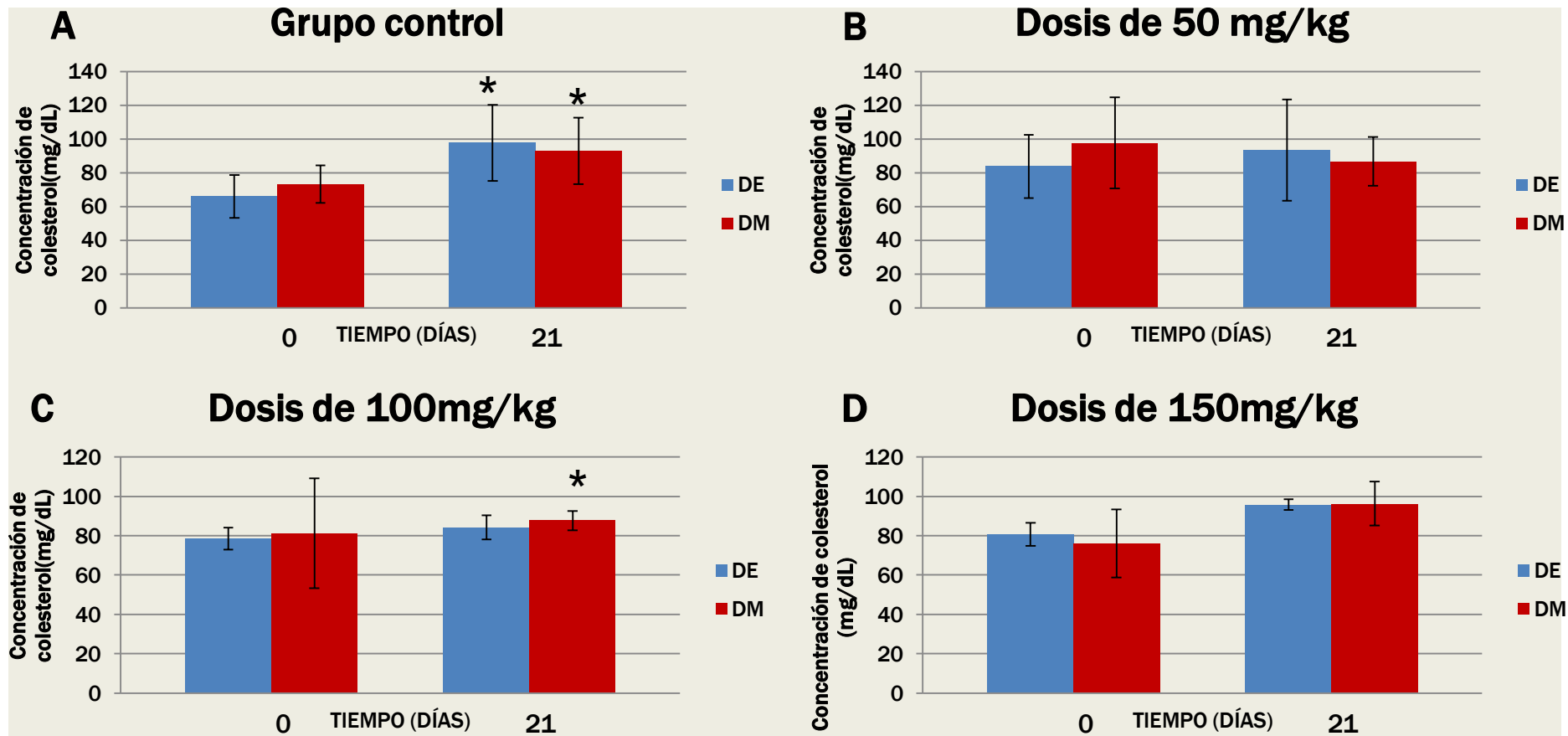


Figura 6. Concentración de colesterol (mg/dl) en la sangre al 1er. día de inicio del tratamiento comparada con el día 21, de la DE contra DM. 6-A-Grupo muestra. 6-B-Dosis de 50mg/kg.6- C-Dosis de 100mg/kg. 6-D-Dosis de 150mg/kg.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La alimentación con una dieta hipercalórica a ratas Wistar y la limitación de actividad física durante 90 días causa cambios metabólicos significativos resultantes en el desarrollo de incremento de peso.

Srivastava et al., (2010) utilizaron jugo fresco de hojas de cilantro, gel de aloe y germen de trigo evaluando su efecto hipoglucémico dando la dosai1:1:1 la de mayor efectividad; Brindis et al., (2014) mostraron que el extracto acuoso de cilantro en una dosis de 300 mg/kg fue capaz de modular incrementos en la glucosa posprandial en un modelo in vivo. Y nuestros resultados mostraron modulación del metabolismo de glucosa y lípidos a una dosis de 150 mg/kg.

Los posibles compuestos activos responsables de la hipoglucemia y hipolipidémicos son los flavonoides y polifenoles (Udayakumar et al., 2009; Jia et al., 2009)

CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos el extracto acuoso de hojas y tallos de cilantro muestra una disminución de los niveles de glucosa y triglicéridos a los 21 días de su administración diaria en ratas alimentadas con dieta hipercalórica, siendo una dosis de 150 mg/kg como la que presento mejor efecto.

Por lo anterior, sería interesante seguir investigando para determinar el mecanismo de acción del extracto.



PERSPECTIVAS

La actividad hipogluceante:

- a) La estimulación de la utilización de glucosa por los tejidos periféricos, o por la sensibilización de las señales de la insulina
- b) Aumento en la captación hepática de glucosa (aumento de glucógeno) y disminución hepática la producción/desprendimiento de glucosa.
- c) Inhibición de la actividad de la glucosidasa y amilasa en el tracto gastrointestinal.
- d) La inhibición de la difusión/absorción de glucosa a través del tracto gastrointestinal (Gallagher et al., 2003), o por la inhibición de los transportadores de nutrientes intestinales.

El efecto hipotriglicéridémico:

- a) Disminución de la síntesis de ácidos grasos (Bopanna et al., 1997).
- b) Mayor actividad lipolítica por la inhibición de las lipasas de tejidos sensibles a hormonas o la supresión de las enzimas de la lipogénesis (Pari y Venkateswaran, 2003).
- c) La activación de LCAT y lipasas de los tejidos (Chithra y Leelamma, 1997, Dhanapakiam et al., 2008).
- d) Mismo control de la hiperglucemia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta-Hernández, M. E., Gasca-Pérez, E., Ramos Morales, F. R., García-Rodríguez, R. V., Solís-Páez, F., Evaristo-Portilla, G., & Soto-Cid, A. H. (2013). Factores, causas y perspectivas de la obesidad infantil en México. *Revista de los estudiantes de Medicina de la Universidad Industrial de Santander*, 26, 59-68.
- Barquera S.; I. Campos-Nonato; L. Hernández-Barrera; A. Pedroza; J. A. Rivera Dommarco. 2013. Prevalence of obesity in Mexican adults 2000-2012 *Salud pública de México. SciELO Public Health*. 55: S151-S160
- Barrera-Cruz A.; A. Rodríguez-González; M. Molina-Ayala. 2013. Escenario actual de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 51: 292-299
- Barrera-Cruz, A., Ávila-Jiménez, L., Cano-Pérez, E., Molina-Ayala, M. A., Parrilla-Ortiz, J. I., Ramos-Hernández, R. I., ... & Gutiérrez-Aguilar, J. (2013). Prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad exógena. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 51(3), 344-57.
- Brindis F., M. Gonzales-Andrade; M.E. Gonzales-Trujano; S. Estrada-Soto; R. Villalobos-Molina. 2014. Postprandial glycaemia and inhibition of α -glucosidase activity by aqueous extract from *Coriandrum sativum* . *Natural Product Research*. 28(22):2021-2025
- Camiade, C. B. (2012). La obesidad, un problema de salud pública. *Espacios Públicos*, 15(33), 200-215.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cervera, S. B., Campos-Nonato, I., Rojas, R., & Rivera, J. (2010). Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. *Órgano Oficial de la Academia Nacional de Medicina de México, AC*, 146, 397-407.
- Fernández C., S. B.; Y. A. Montoya Núñez; R. Viguri Uribe. 2011. Sobrepeso y obesidad en menores de 20 años de edad en México. *Boletín médico del Hospital Infantil de México, Instituto Nacional de Salud, Hospital Infantil de México Federico Gómez*. 68:79-81
- Ganadería, D. R. (2008). Norma Oficial Mexicana, NOM-062-ZOO-1999, Especificaciones técnicas para la producción, cuidado y uso de los animales de laboratorio. *Diario Oficial de la Federación*.
- García-García, E., la Llata-Romero, D., Kaufer-Horwitz, M., Tusié-Luna, M. T., Calzada-León, R., Vázquez-Velázquez, V., ... & Sotelo-Morales, J. (2008). La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública: Una reflexión. *Salud pública de México*, 50(6), 530-547.
- Garcia-Rodriguez, F., García-Fariñas, A., Rodríguez-León, G. A., & Gálvez-González, A. M. (2010). Dimensión económica del sobrepeso y la obesidad como problemas de salud pública. *Salud en Tabasco*, 16(1), 891-6.
- González-Palomares, S., Rivera-Cambero, L. H., & Rosales-Reyes, T. (2010). Análisis de compuestos volátiles en cilantro (L.). *Acta Universitaria*, 20(1), 19-24.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Gray, A. M., & Flatt, P. R. (1997). Pancreatic and extra-pancreatic effects of the traditional anti-diabetic plant, *Medicago sativa* (lucerne). *British Journal of Nutrition*, 78(02), 325-334.
- Greeducators. *Social Psychology of Education*, 8(4), 407-423.
- Gutiérrez, J. P., Rivera-Dommarco, J., Shamah-Levy, T., Villalpando-Hernandez, S., Franco, A., Cuevas-Nasu, L., ... & Hernández-Avila, M. (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales [National Health and Nutrition Survey 2010]. Cuernavaca, México.
- Guzmán G., P. 2010. Exploración, aprovechamiento y validación experimental de plantas con efecto anti-inflamatorio de la sierra madre oriental de San Luis Potosi. Tesis de maestría. Programa multidisciplinario de posgrado en ciencias ambientales, UASLP. (E. García Ch., directora).
- Hernández-Ávila, M., Gutiérrez, J. P., & Reynoso-Noverón, N. (2013). Diabetes mellitus in Mexico: Status of the epidemic. *salud pública de méxico*, 55, s129-s136.
- IICA, Managua (Nicaragua). (2007). Cilantro: guía práctica para la exportación a EE. UU.
- oystick. PLANTOT. 2007. www.jstk.org.
- Leal-Torres, E., López-Malo-Vigil, A., & Sosa-Morales, M. E. Extracción, composición y caracterización de los aceites esenciales de hoja y semilla de cilantro (*Coriandrum sativum*).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Magallanes Monrreal, M., Gallegos Cabriales, E. C., Carrillo Cervantes, A. L., Sifuentes enleaf, C., & Weiller, K. (2005). Perceptions of youth obesity among physical Leura, D., & Olvera Blanco, M. A. (2010). Sobrepeso, obesidad y dislipidemias en población universitaria del noreste de México. *Investigación y Educación en Enfermería*, 28(1), 101-107
- Marín Pimentel, G. E. Determinación de los requerimientos hidricos del cilantro (*Coriandrum Sativum*), variedad UNAPAL precoso y su relación con el desarrollo del cultivo, la producción y la calidad, comparando un periodo seco y húmedo de siembra del cultivo en el año (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira).
- Márquez, J. A. R. (2010). Sobrepeso y obesidad. *Observatorio de la Salud Pública en México*, 2010, 67.
- Mercado, P., & Vilchis, G. (2013). La obesidad infantil en México. *Alternativas en Psicología*, 17(28), 49-57.
- Morales-Payán, J. P., Brunner, B., Flores, L., & Martínez, S. (2013). Culantro Orgánico.
- Nematy M.; M. Kamgar; S. M. R. Mohajeri; S. Amir; T. Zadeh; M. R. Jomezadeh; O. A. Hasani; N. Kamali; S. Vojouhi; S. Baghban; A. Aghaei; M. Soukhtanloo; M. Hosseini; Z.Gholamnezhad; H. Rakhshandeh; A. Norouzy; H. Esmaily; M. Ghayour-Mobarhan; M. Pattersonet . 2013.The effect of hydroalcoholic extract of *Coriandrum sativum* on rat appetite. *Avicenna Journal of Phytomedicine*. 3(1):91-97.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso. Nota descriptiva no. 311. 2015. [Internet]. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/es/index.html>**
- **Pedroza, A., & Rivera-Dommarco, J. A. (2013). Prevalencia de obesidad en adultos mexicanos, 2000-2012. salud pública de méxico, 55(suplemento 2).**
- **Romero-Martínez, M., Shamah-Levy, T., Franco-Núñez, A., Villalpando, S., Cuevas-Nasu, L., Gutiérrez, J. P., & Rivera-Dommarco, J. Á. (2013). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012: diseño y cobertura. salud pública de méxico, 55, S332-S340.**
- **Secretaría de Salud. Acuerdo nacional para la salud alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad. México: Secretaría de Salud; 2010. Disponible en http://portal.salud.gob.mx/sites/salud/descargas/pdf/ANSA_acuerdo_original.pdf**
- **Torres F.; Paz G.; Zapata M.. 2013. Las plantas pueden ser fuente de compuestos antidiabéticos que aún no han sido científicamente validados. Ciencia & Salud. 1(3):11-18**
- **Wang, Y. C., McPherson, K., Marsh, T., Gortmaker, S. L., & Brown, M. (2011). Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. The Lancet, 378(9793), 815-825.**



GRACIAS POR SU ATENCIÓN. WWW.MANGA.COM