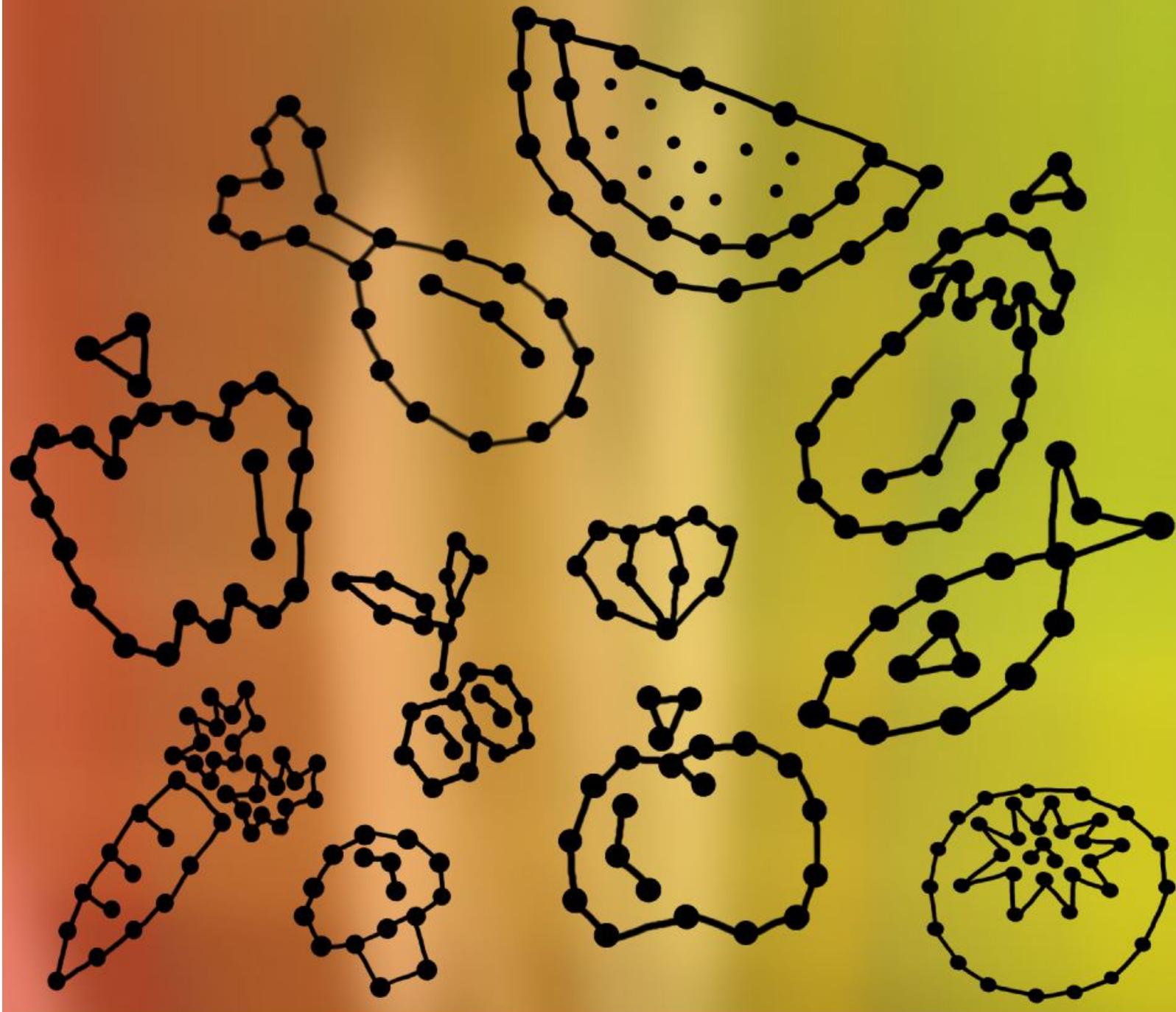


Ars Pharmaceutica

ISSN-e: 2340-9894 | Vol. 63 (Supl. 1)

I Jornada Internacional de Programas de Doctorado en Nutrición y Alimentos

Del 29 de noviembre al 2 de diciembre 2021



E-ISSN 2340-9894

Ars Pharmaceutica es una revista científica de carácter multidisciplinar, en el ámbito de las Ciencias Farmacéuticas en su sentido más amplio, con especial énfasis en la Tecnología y Química Farmacéutica, Farmacología, y Atención Farmacéutica. Ha sido pionera en España en estas disciplinas, editada por la Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada desde 1960 de manera ininterrumpida. Durante este tiempo se ha ido adaptando a la evolución de la mayoría de las revistas científicas, en la que se ha pasado de su publicación en papel a convertirla en una revista electrónica de libre acceso. Esto ha supuesto una mayor accesibilidad de investigadores de todos los países a la publicación, lo que se ha podido comprobar por el número de visitas recibidas en la web y un interés por publicar sus trabajos en ella. El hecho de aceptar trabajos en español o inglés indistintamente también ha contribuido a aumentar el número de originales recibidos en la última década.

Actualmente se encuentra indexada en las siguientes bases de datos/directorios/repertorios: EMERGING SOURCE CITATION INDEX (ESCI), EBSCO, EMBASE, DIALNET, DOAJ, GOOGLE ACADEMICO, LATINDEX, REDIB, SCIELO, IBECs, MIAR y es nuestra intención aumentar su presencia en otras bases. Se han establecido las distintas categorías de trabajos que se pueden publicar. Para agilizar el envío de originales a través de la web se ha desarrollado un sistema electrónico de envío. Se han habilitado recursos humanos y económicos, que nos permiten ofrecer la revista en formato electrónico y de forma gratuita a todos los científicos y profesionales interesados.

La revista se alinea con la Open Access Journal y los artículos que se publican lo hacen según los términos de la licencia Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) desde 2018. Ars Pharmaceutica no cobra tasas por el envío de trabajos, ni por la publicación de sus artículos.

Esta revista es el órgano de expresión de la "Cátedra María José Faus Dader de Atención Farmacéutica", desde 2012.

En el año 2021 se le ha renovado el sello de calidad editorial otorgado por la FECYT, por un periodo de tres años y ha entrado en el nuevo índice de impacto JCI (*Journal Citation Indicator*), lo que ha supuesto estar dentro de las 357 revista del mundo en el campo de la Farmacología y la Farmacia, recogidas en los JCR de la *Web of Science*. Por ello desde aquí invitamos a todos los autores a enviar sus aportaciones a las distintas secciones de la revista.

Contacto de la Redacción
Editorial Office Contact Info

Ars Pharmaceutica.
Facultad de Farmacia.
Universidad de Granada.
Campus de Cartuja s/n.
18071 -Granada. España
email: ars@ugr.es

Edita

Scientific Editor

Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada

Publica

Publisher

Facultad de Farmacia de la Universidad de Granada

Campus de Cartuja, s.n.

18071 – Granada, España | Spain

Toda la información sobre la revista en
More info about the journal available on

Editada bajo licencia CC 4.0 BY-NC-SA.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

<http://revistaseug.ugr.es/index.php/ars>

Equipo Editorial

Directores Honoríficos:

Dr. Jesús Cabo Torres, Facultad de Farmacia.
Universidad de Granada. Granada, España

Dra. María José Faus Dáder, Facultad de Farmacia.
Universidad de Granada. Granada, España

Dr. Fernando Martínez-Martínez, Facultad de Farmacia.
Universidad de Granada. Granada, España

Director

Dr. Manuel Sánchez Polo, Facultad de Farmacia.
Universidad de Granada. Granada, España

Editora

Dra. María Dolores Ruiz-López, Facultad de Farmacia.
Universidad de Granada. Granada, España

Coordinadores de área

Atención Farmacéutica

Dr. José Pedro García Corpas, Cátedra Atención
Farmacéutica, Univ. de Granada, España

Estudios clínicos

Dra. Carmina Wanden-Berghe, Hospital General de
Alicante, España

Farmacia Clínica

Dr. Miguel Ángel Calleja, Farmacia Hospitalaria. Hospital
Virgen de las Nieves. Granada, España

Legislación y Gestión farmacéutica

Dra. María Dolores Cabezas López, Farmacia Asistencial,
social y Legal. Universidad de Granada. España

Microbiología Clínica

Dra. Belén Juárez Jiménez, Facultad de Farmacia.
Universidad de Granada. Granada, España

Química Farmacéutica

Dr. Joaquín María Campos Rosa, Química Farmacéutica y
Orgánica Univ. Granada, España

Radiofarmacia

Dr. Antonio Matilla, Química Inorgánica, Radiofarmacia.
Univ. de Granada, Granada, España

Salud

Dra. Reyes Artacho. Nutrición y Bromatología.
Universidad de Granada. Granada. España

Tecnología Farmacéutica

Dra. Beatriz Clares Naveros, Tecnología Farmacéutica.
Univ. de Granada, España

Consejo Asesor

Dr. Pedro Amariles, Farmacia Clínica. Univ. de Antioquia,
Colombia

Dr. Shalom Isaac Benrimoj, Pharmacy Practice. Univ.
Tecnología Sydney, Australia

Dr. Jesús Culebras, Real Academia de Medicina y Cirugía
Valladolid. Univ. de León, España

Dr. Fernando Fernández-Llimós, Farmacia Social. Univ.
de Lisboa, Portugal

Dr. Tomas de Haro, Análisis Clínico. Hosp. Clínico San
Cecilio. Granada, España

Dr. Eduardo Luis Mariño, Unidad Farmacia Clínica. Univ.
de Barcelona, España

Dra. Lucrecia Moreno, Farmacología. Univ. CEU Cardenal
Herrera. Valencia, España

Dr. José Cristian Plaza-Plaza. Facultad de Química y de
Farmacia. Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile

Dr. Carlos Tomás Quirino Barreda. Univ. Autónoma
Metropolitana-Xochimilco. México

Dr. José Luis Quiles, Fisiología, Univ. de Granada.
España

Dr. Antonio Rabasco, F y Tecnología Farmacéutica. Univ.
de Sevilla, España

Dra. María del Carmen Ramírez Tortosa, Bioquímica y
Biología molecular. Universidad de Granada, España

Dr. Alan Joel Ruiz Padilla. Farmacia Asistencial.
Universidad de Guanajuato. México

Dr. Daniel Sabater, Pharmacy Practice. Univ. Tecnología
Sydney, Australia

Dr. Javier Sanz, Salud Pública e Historia de la Ciencia.
Univ. Miguel Hernández. Elche, España

Estas jornadas han sido organizadas y realizadas por la Universidad de Granada (España), conjuntamente con la Universidad de Chile y la Universidad de Guadalajara (México).



COMITÉ ORGANIZADOR Y CIENTÍFICO

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Belén García-Villanova Ruiz

Catedrática y Coordinadora del Programa de Doctorado en Nutrición y Ciencia de los Alimentos, Departamento de Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada.

Javier Díaz Castro

Profesor Titular del Departamento de Fisiología, Universidad de Granada.

Jorge Moreno Fernández

Investigador del Departamento de Fisiología, Universidad de Granada.

María del Carmen Razola Díaz

Contratada predoctoral FPU del Departamento Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada

UNIVERSIDAD DE CHILE

Ana María Ronco Macchiavello

Profesora Titular, Directora de Escuela de Postgrado, Coordinadora Académica del Proyecto de Internacionalización UCH-1866, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile

Carolina Valenzuela Venegas

Profesora Asociada, Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Coordinadora Académica del Programa de Doctorado en Nutrición y Alimentos, Universidad de Chile

Miguel Ángel Rincón Cervera

Profesor Asociado, Unidad de Alimentos, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile.

Carlos Márquez Jara

Instructor Adjunto, Unidad de Nutrición Pública, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Fabiola Márquez Sandoval

Profesor Docente Titular A y Coordinadora del programa de Doctorado en Ciencias de la Nutrición Traslacional. Departamento de Reproducción Humana, Crecimiento y Desarrollo Infantil, Universidad de Guadalajara.

Norma Patricia Rodríguez Rocha.

Profesora-Investigadora Asociada. Departamento de Salud Pública, Universidad de Guadalajara.

LN. Nayeli Badillo Camacho

Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Nutrición Traslacional. Departamento de Reproducción Humana, Crecimiento y Desarrollo Infantil, Universidad de Guadalajara.

PROGRAMA DE LAS JORNADAS

29 de noviembre de 2021

16:00 h. Presentación de las jornadas. **Comité organizador y científico**

16:05 h. Presentación programa de Doctorado en Nutrición y Ciencia de los Alimentos de la Universidad de Granada. **María del Carmen Razola Díaz**

16:10 h. Presentación programa de Doctorado en Nutrición y Alimentos de la Universidad de Chile. **Carlos Márquez**

16:20 h. Presentación programa de Doctorado en Nutrición Traslacional de la Universidad de Guadalajara. **Nayeli Badillo**

16:30 h. Fuentes de ingesta de azúcar y panela en niños colombianos menores de 3 años. **Sonia Liliana Pertuz Cruz**

16:45 h. Intervenciones nutricionales educativas, basadas en teorías o modelos del comportamiento, para la modificación del consumo alimentario en adolescentes escolarizados: revisión sistemática. **Ana Silvia Flores Vázquez**

17:00 h. Presencia de obesógenos en orina de niños en edad escolar. **Yolanda Gálvez Ontiveros**

17:15 h. Cambios en los niveles de vitaminas antioxidantes a nivel placentario en mujeres embarazadas infectadas por Covid-19. **María Puche Juárez**

17:30 h. Influencia de la COVID-19 en los mecanismos de defensa antioxidante en la placenta. **Juan Manuel Toledano Dueñas**

17:45 h. Evaluación de perfil metabólico en orina de ratas hipertensas tras el consumo de un aceite de oliva virgen extra enriquecido en compuestos fenólicos. **Alejandra Vázquez Aguilar**

30 de noviembre de 2021

16:00 h. Efecto de una intervención e-Health, basada en la Teoría Social Cognitiva, para el aumento del consumo de verduras y frutas en adultos trabajadores: Pilotaje. **Nayeli Badillo Camacho**

16:15 h. Función de la proteína de respuesta a estrés FKBP51 en la función mitocondrial y resistencia a la insulina en células hepáticas. **Camila Donoso Barraza**

16:30 h. Estudio de la influencia de los polimorfismos rs9939609 FTO y rs9436303 LEPR en la variabilidad del índice de masa corporal. **Viviana Ramírez**

16:45 h. Asociación de la adherencia a patrones dietéticos a priori con los marcadores inflamatorios y la funcionalidad de HDL-C en un grupo de adultos emergentes. **Karla Paulina Luna**

17:00 h. Planta nativa de Chile, *Lampaya medicinalis* Phil (Verbeaceae): ¿Una posible alternativa de tratamiento complementario sobre condiciones asociadas a la obesidad? **Karin Herrera Carrasco**

17:15 h. Los efectos protermogénicos de un extracto de *Berberis Microphylla* (Calafate) en ratones alimentados con dieta alta en grasas son dependientes de la microbiota intestinal. **Lisette Duarte Silva**

17:30 h. MNA-SF: una herramienta útil en la evaluación nutricional pre-quirúrgica de adultos mayores con fracturas osteoporóticas. **Keith Mustafa Borges**

17:45 h. Efecto de una intervención con zinc sobre el estatus de osteocalcina en una población posmenopáusica. **Héctor Vázquez Lorente**

18:00 h. Efecto del ejercicio físico en la interacción hepática entre gotas lipídicas y mitocondrias en un modelo animal de Enfermedad de Hígado Graso no Alcohólico. **Juan Carlos Bórquez Pérez**

1 de diciembre 2021

16:00 h. Determinación de compuestos fenólicos y actividad antioxidante en fruta típica de Granada. **María del Carmen Razola Díaz**

16:15 h. Piel de cebolla, fuente de un nuevo y extremadamente potente antioxidante natural. **Jocelyn Natalia Fuentes García**

16:30 h. Extracción de fitoquímicos del espárrago de Huétor-Tájar y estudio del perfil fenólico mediante plataformas analíticas avanzadas. **Lucía López Salas**

16:45 h. La suplementación de luz y la temporada de cultivo afectan a la calidad y la actividad antioxidante de la lechuga. **Cristian Hernández Adasme**

17:00 h. Caracterización de polifenoles bioactivos de un extracto de hoja de olivo. **Carmen María Duque Soto**

17:15 h. Estudio preliminar de la composición de suplementos proteicos a base de aislados de proteínas. **Paloma Rodríguez López**

17:30 h. Efecto de la microbiota intestinal sobre la capacidad antioxidante total de los alimentos. **Beatriz Navajas Porras**

17:45 h. Rendimiento deglutorio en una población de adultos con síndrome de Down. **Sonia Cañizares Prado**

18:00 h. Asociación entre el potencial inflamatorio de la dieta y la salud materno-fetal en mujeres del sureste de España. **Daniel Hinojosa Nogueira**

2 de diciembre 2021

16:00 h. Doble carga de malnutrición en personas mayores chilenas. **Carlos Márquez Jara**

16:15 h. Comparación de distintas variedades de moringa oleífera cultivadas en valencia y según su marco de plantación. **Jaime González Romero**

16:30 h. Iron deficiency anaemia triggers an impairment in the intestinal barrier. **Ana Soriano Lerma**

16:45 h. Asociación del polimorfismo Pro129Thr (rs324420) en FAAH con variables lipídicas y dietéticas en sujetos con distintos fenotipos metabólicos. **Erika Sierra Ruelas**

17:00 h. Efecto del consumo de fermentados lácteos de cabra y vaca sobre los biomarcadores de la función inmune (eotaxina y fractalquina) durante la recuperación de la anemia ferropénica. **María García Burgos**

17:15 h. Ingesta proteica de población adulta joven universitaria de México. **Alejandro López Moro**

17:30 h. Evolución de los niveles de Selenio en paciente crítico tras una semana de estancia en UCI. **Lourdes Herrera Quintana**

17:45 h. Asociación de hormonas del apetito con la ingestión dietética en adultos jóvenes del Occidente de México. **Tania Paola Sánchez Murguía**

18:00 h. Clausura de las jornadas. **Comité organizador y científico**

COMUNICACIONES

Universidad de Granada, Granada, España

Ingesta proteica de población adulta joven universitaria de México

López-Moro A¹, Cantero L¹, Conde-Pipo J¹, Jiménez-Casquet MJ¹, Anaya Loyola MA², Mariscal-Arcas M¹.

¹Departamento de Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada, España.

²Maestría en Ciencias Nutrición Humana. Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro, México.

Resumen: México, país más obeso del mundo según la OMS, ha cambiado durante los últimos 30 años su patrón dietético, reconocido por la UNESCO como Patrimonio Inmaterial de la Humanidad, perdiendo toda adherencia en poblaciones sin recursos, influidos por factores socioeconómicos. El exceso de proteínas es la causa de numerosas enfermedades como trastornos cardiovasculares. Esto es debido a que la mayoría de las proteínas, concretamente las de origen animal, como la carne, especialmente carnes rojas, van acompañadas de grasas saturadas que ayudarán a aumentar nuestro colesterol y con ello a obstruir nuestras arterias. Informes recientes, actualizados, del *World Cancer Research Fund International* y *American Institute for Cancer Research*, brindan una mayor evidencia a un aumento significativo en el riesgo de cáncer colorrectal por el consumo elevado de carne roja y en particular de carne procesada, incluyendo los estudios más recientes. Por otro lado, las dietas hiperproteicas, a largo plazo, pueden derivar en patologías graves como la gota o formación de cálculos renales, ellas derivadas de la hiperuricemia, entre otros factores de riesgo. Según la OMS, se recomienda el consumo de entre 0,8 y 1 g de proteína por kilo y día, no sobrepasando nunca el 15 % de la ingesta total. Caracterizar las pautas de porcentaje de ingesta de proteína de la población universitaria de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) (México). La población estudiada está compuesta por 104 estudiantes de la Facultad de Ciencias Naturales de la UAQ (México), Su edad, entre 18-41 años, con media de 22,53 años (DE:3,67), distribuidos en un 88,50 % de mujeres y un 11,50 % de hombres. Se han recogido datos de talla, peso, IMC, hábitos de vida, R24h y FFQ. El porcentaje de ingesta media de proteína está en 17,85 % (DE:2,955). Si a hombres nos referimos, el porcentaje de ingesta media de proteína se sitúa en 19,59 % (DE:4.789). En cuanto a mujeres, la ingesta de proteína es de 17,62 % (DE:2,58). El consumo medio de proteína se sitúa por encima de las ingestas recomendadas para México, establecida entre un 10 y un 15 %.

Palabras clave: México; proteica; universitarios; adultos; jóvenes

Evaluación de perfil metabólico en orina de ratas hipertensas tras el consumo de un aceite de oliva virgen extra enriquecido en compuestos fenólicos

Vázquez-Aguilar LA¹, Sánchez-Rodríguez E¹, Espejo-Calvo JA², Fitó M^{3,4}, de la Torre R^{5,6,7}, Hernández A⁸, Covas MI⁹, Mesa García MD^{1,10,12}, Rodríguez-Pérez C^{10,11,12}, Rangel-Huerta OD¹³.

¹Departamento de Bioquímica y Biología Molecular II, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos "José Mataix", Centro de Investigación Biomédica, Universidad de Granada.

²Instituto para la Calidad y Seguridad Alimentaria S.L. (ICSA) -TECNOFOOD I+D SOLUCIONES S.L.

³Grupo de Investigación en Riesgo Cardiovascular y Nutrición, Instituto de Investigaciones Médicas del Hospital del Mar (IMIM).

⁴Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III.

⁵Consorcio CIBER, M.P. Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición (CIBEROBN), Instituto de Salud Carlos III.

⁶Grupo de Investigación en Farmacología Integrativa y Neurociencia de Sistemas, Instituto de Investigaciones Médicas del Hospital del Mar (IMIM).

⁷Departamento de Ciencias Experimentales y de la Salud, Universitat Pompeu Fabra (CEXS-UPF).

⁸Grupo de Investigación en Riesgo Cardiovascular, Nutrición y Envejecimiento; Instituto de Investigaciones Biomédicas August Pi i Sunyer (IDIBAPS).

⁹NUPROAS Handelsbolag, Nackå, Suecia. NUPRO AS Handelsbolag-Oficina española: Apartado de Correos 93, 17242 Girona, España.

¹⁰IBS. Granada. Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada, 18014 Granada, España.

¹¹Departamento de Nutrición y Bromatología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Granada (Campus de Melilla).

¹²Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos "José Mataix", Centro de Investigación Biomédica, Universidad de Granada.

¹³Sección de Química y Toxicología. Instituto Veterinario Noruego. Pb 64, N-1431 Ås. Noruega.

Resumen: El consumo de aceite de oliva virgen extra (AOVE), la principal fuente de grasa de la dieta mediterránea está asociado con múltiples beneficios para la salud cardiovascular. La búsqueda de metabolitos específicos excretados en orina tras su consumo y su relación con los efectos sobre la salud podrían proporcionarnos información para conocer algunos mecanismos de acción que expliquen dichos beneficios. El objetivo de este estudio fue evaluar el perfil metabólico en orina de ratas hipertensas (SHR, *spontaneous hypertensive rats*) que tomaron AOVE enriquecido en componentes bioactivos procedentes de la propia aceituna. Se utilizaron 30 ratas SHR divididas en 3 grupos diferentes tratados con 1 mL de aceite o agua durante ocho semanas: grupo SHR-control enfermo tratado con 1 mL de agua; grupo SHR+AOVE control (17,6 mg/kg de compuestos fenólicos); y grupo SHR+aceite enriquecido (el mismo AOVE con 750 mg/kg de compuestos fenólicos añadidos). Se incluyeron diez ratas Wistar Kyoto como controles sanos que recibieron 1 mL de agua. Se realizó un análisis metabólico no dirigido y comparativo en muestras de orina mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en modos de ionización positivo y negativo. Para el análisis de los datos se efectuó un modelado multivariante, incluyendo análisis supervisados. La administración a largo plazo de AOVE generó un

perfil metabólico diferente en el grupo SHR que recibieron el aceite enriquecido y en las que recibieron el AOVE control. Nuestros datos permiten identificar moléculas específicas que pudieran estar relacionadas con la ingesta y efecto beneficioso en la salud cardiovascular.

Palabras clave: Aceite de oliva virgen extra; compuestos fenólicos; metabólica.

Financiación: Estudio financiado por el Programa Operativo FEDER Andalucía 2014-2020, B-AGR-257-UGR18, y el proyecto CARDIOLIVE, ITC-20151142, EXP 00083147 del I + D FEDER-INTERCONNECTA (CDTI) y Junta de Andalucía, España.

Gut microbiome-short chain fatty acids interplay in the context of iron deficiency anaemia

Soriano-Lerma A^{1,2}, García-Burgos M¹, Muñoz-Alfárez MJ¹, Soriano-Rodríguez M⁴, García-Salcedo JA^{2,3}, López-Aliaga MI¹.

¹Department of Physiology (Faculty of Pharmacy, Campus Universitario de Cartuja), Institute of Nutrition and Food Technology “José Mataix”, University of Granada, E-18071 Granada, Spain. milopez@ugr.es.

²GENYO. Centre for Genomics and Oncological Research: Pfizer / University of Granada / Andalusian Regional Government, PTS Granada, E-18016, Granada, Spain.

³Microbiology Unit, Biosanitary Research Institute ibs. GRANADA, University Hospital Virgen de las Nieves, E-18014, Granada, Spain.

⁴Center for Intensive Mediterranean Agrosystems and Agri-food Biotechnology (CIAIMBITAL), University of Almería, E-04001, Almería, Spain.

Abstract: Anaemia is a global health concern, with iron deficiency anaemia (IDA) causing approximately 50% of cases. Physiopathology of IDA in relation to the gut microbiome and microbial metabolites, such as short chain fatty acids (SCFA), is poorly understood. Therefore, the objective of this study is to draw attention to the gut microbiome and its metabolites as potential physiopathological mediators in the context of iron deficiency anaemia. IDA was induced in an animal model through an iron deficient diet for 40 days. 16S rRNA sequencing revealed that an intestinal dysbiosis is triggered in response to iron deficiency, especially in the colon. Specifically, an enrichment in SCFA-producing bacteria, along with an increase in SCFA was noticed. Due to its already reported beneficial function in health, these results suggest that trade-off mechanisms are taking place during iron deficiency anaemia, shifting colonic bacterial communities mainly towards an increased production of SCFA.

Keywords: Short chain fatty acids; iron deficiency; gut microbiome.

Efecto de la microbiota intestinal de niños celíacos y sanos sobre la capacidad antioxidante total de diferentes alimentos de origen vegetal

Navajas-Porras B^{1,2}, Hinojosa-Nogueira D^{1,2}, Pérez-Burillo S^{1,2,3}, Jiménez-del Castillo M, Pastoriza S^{1,2}, Rufián- Henares JA^{1,2}.

¹Centro de Investigación Biomédica, Departamento de Nutrición y Bromatología, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos, Universidad de Granada, 52005 Granada, España. jarufian@ugr.es.

²Instituto de Investigación Biosanitaria ibs. GRANADA, Universidad de Granada, 18071 Granada, Spain.

³Department of Biochemistry and Molecular Biology, Boonshoft School of Medicine, Wright State University, Dayton, OH, USA.

Resumen: La celiaquía es una patología crónica autoinmune que afecta al epitelio intestinal provocando una lesión en él. Se da por el consumo de gluten, que está formado por proteínas como las prolaminas y las glutelinas y se puede encontrar en cereales como el trigo, el centeno o la cebada. En el caso concreto de sujetos celíacos se han visto variaciones en la composición microbiana de la microbiota intestinal, como cambios en la concentración de *Firmicutes* y *Bacteroides* con respecto a la de un individuo sin enfermedades previas. La microbiota intestinal tiene infinidad de funciones en el organismo, una de ellas es la formación de compuestos con alta capacidad antioxidante como tioles e indoles, a través de la fermentación colónica. Esto es importante puesto que el balance de compuestos oxidantes/antioxidantes dentro del organismo es uno de los mecanismos en la regulación del cuerpo humano con gran implicación en la salud del individuo. Los alimentos juegan un papel crucial en este balance por los componentes antioxidantes que poseen. Por lo tanto, los alimentos constituyen una de las principales fuentes exógenas de compuestos antioxidantes para el ser humano y su capacidad antioxidante total se puede ver influenciada por la composición de la microbiota intestinal. Por todo esto, es interesante el estudio de la capacidad antioxidante total de los alimentos, tras haber sido digeridos y fermentados *in vitro* con distintas microbiotas intestinales, en este caso, de niños celíacos y de niños sin patologías previas. De este modo, se podrán ver las diferencias en la capacidad antioxidante total de los alimentos tras dichas fermentaciones, y ver así cuanto puede influir la composición de la microbiota intestinal en esta. Se ha analizado la capacidad antioxidante de diferentes alimentos de origen vegetal de la dieta mediterránea tras haber sufrido una digestión y una fermentación *in vitro*. En la digestión se llevaron a cabo tres fases: oral, gástrica e intestinal. En cuanto a la fermentación, una de ellas se hizo con un pool de heces de niños celíacos y otra con un pool de heces de niños sanos. Los métodos analíticos usados fueron FRAP, DPPH y Folin-Ciocalteu. Para obtener la capacidad antioxidante total, se sumaron los resultados obtenidos de la capacidad antioxidante tras la digestión *in vitro* (igual para los dos grupos de sujetos) y de la fermentación *in vitro*. La fase de fermentación, dentro del proceso de digestión y fermentación *in vitro*, es la que mayor capacidad antioxidante aportaba al organismo. El

valor de capacidad antioxidante total de los alimentos de los niños celíacos fue significativamente menor que el obtenido para niños sanos en el grupo de alimentos de los cereales, verduras, frutas y tubérculos. La capacidad antioxidante total del alimento está influenciada por la microbiota intestinal, disminuyendo si hay un estado de disbiosis, como ocurre en pacientes celíacos.



Palabras clave: Antioxidante; alimentos; celiacía; microbiota; digestión *in vitro*; fermentación *in vitro*.

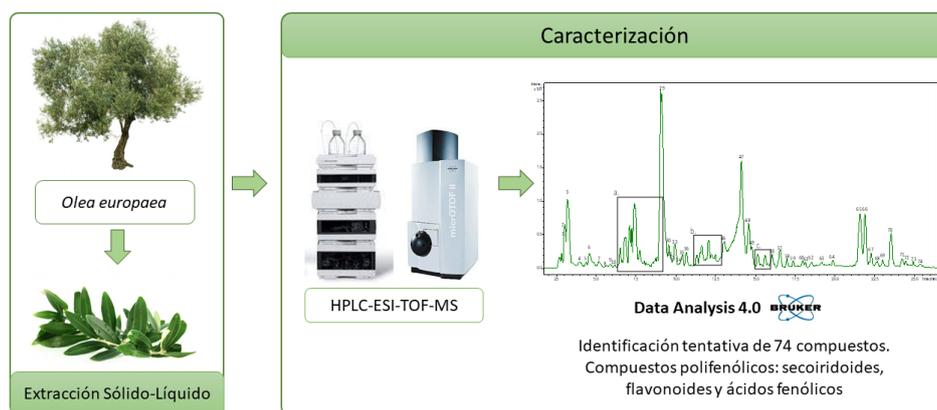
Caracterización de polifenoles bioactivos de un extracto de hoja de olivo

Duque-Soto C^{1,2}, Quirantes-Piné R¹, Borrás-Linares I¹, Lozano-Sánchez J^{1,2}, Segura-Carretero A¹.

¹Centro Tecnológico de Investigación y Desarrollo del Alimento Funcional (CIDAF), Parque Tecnológico Ciencias de la Salud, Avd. del Conocimiento 37, 18016 Granada. ansegura@ugr.es.

²Departamento de Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada, Campus Universitario de Cartuja s/n, 18071 Granada.

Resumen: La hoja del olivo es un subproducto generado en grandes cantidades del extenso cultivo del olivo con la finalidad de obtener aceite de oliva o aceitunas de mesa. Ha demostrado tener una gran potencialidad para su revalorización debido a su composición en compuestos bioactivos, principalmente de origen fenólico, entre los que destaca la oleuropeína. Sin embargo, aún existe una falta de conocimiento sobre la composición en compuestos bioactivos de sus extractos. El objetivo del presente trabajo fue determinar la composición cualitativa de compuestos bioactivos de un extracto de hoja de olivo para evaluar su potencial como fuente de estos en la industria alimentaria. Con esta finalidad, se llevó a cabo el análisis por HPLC-ESI-TOF-MS en fase reversa del extracto. Posteriormente, se trataron los datos con el software DataAnalysis 4.0, procediendo a la identificación en función de la información presente en bibliografía y el uso de bases de datos propias de compuestos encontrados en olivo. La caracterización del extracto demostró la presencia de abundantes compuestos fenólicos, obteniendo un perfil cromatográfico muy complejo, donde se identificaron de manera tentativa un total de 74 compuestos. La mayoría perteneciente al grupo de los compuestos fenólicos, agrupados en secoiridoides, flavonoides y fenoles simples. Los secoiridoides fueron los compuestos principalmente identificados, donde destaca la presencia de la oleuropeína, el polifenol más característico y abundante de este subproducto derivado del olivo. También se encontraron diversas formas derivadas de este, tales como la metoxioleuropeína o la hidroxioleuropeína. Otras familias de compuestos identificados fueron fenoles simples (como el hidroxitiroso, derivado de la oleuropeína) y flavonoides (como la luteolina). Por lo tanto, el presente trabajo demuestra la abundancia de compuestos bioactivos presentes en el extracto de hoja de olivo estudiado, poniendo de manifiesto a su relevancia como fuente de estos, siendo de interés para su aprovechamiento en la industria alimentaria.



Palabras clave: Compuestos bioactivos; polifenoles; HPLC; olivo; Oleaceae.

Asociación entre el potencial inflamatorio de la dieta y la salud materno-fetal en mujeres del sureste de España

Hinojosa-Nogueira D^{1,2}, Navajas-Porras B^{1,2}, Pérez-Burillo S^{1,2,3}, Pastoriza S^{1,2}, Rufián-Henares JA^{1,2}.

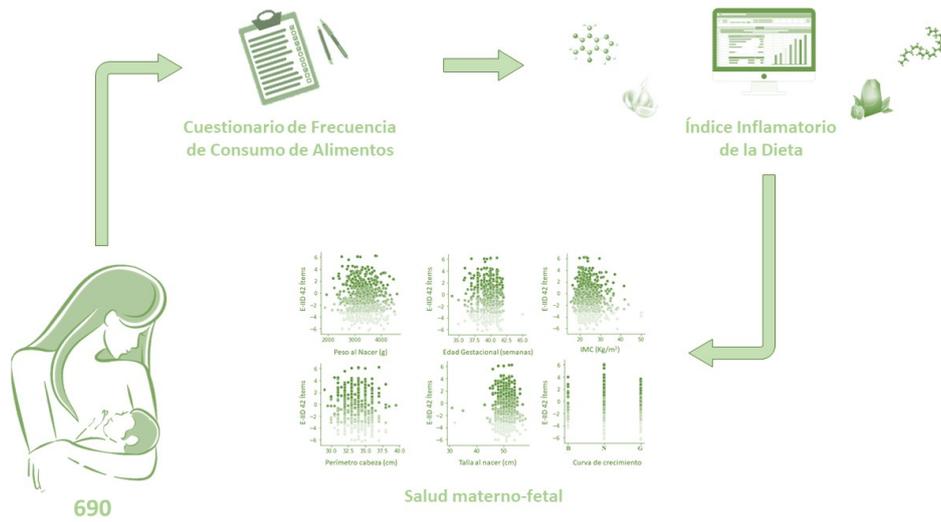
¹Centro de Investigación Biomédica, Departamento de Nutrición y Bromatología, Instituto de Nutrición y Tecnología de Alimentos, Universidad de Granada, 52005 Granada, España. jarufian@ugr.es.

²Instituto de Investigación Biosanitaria ibs, Universidad de Granada, 18071 Granada, España.

³Department of Biochemistry and Molecular Biology, Boonshoft School of Medicine, Wright State University, Dayton, OH, USA.

Resumen: Durante el embarazo normalmente se induce un perfil de respuesta antiinflamatoria que se regula durante todo el periodo gestacional hasta el parto. Sin embargo, si la madre es obesa, la inflamación materna inducida por la obesidad puede tener un efecto directo en el desarrollo fetal. Un gran número de estudios, muestran que los componentes de los alimentos también son capaces de modular los marcadores epigenéticos través del útero de la madre al feto. El conocimiento sobre el papel de la dieta en la inflamación y, por lo tanto, en la salud son cada vez es más conocido. Mientras que algunos micronutrientes o componentes alimentarios han sido ampliamente estudiados en humanos, hay una falta de investigación sobre los patrones dietéticos complejos y como afectan a los marcadores inflamatorios. El índice inflamatorio de la dieta (DII) es una herramienta bastante extendida que vincula aspectos 45 parámetros dietéticos con 6 marcadores inflamatorios específicos: IL-1 β , IL-4, IL-6, IL-10, TNF- α y proteína C reactiva. El DII plantea un índice capaz de evaluar el potencial inflamatorio de la dieta en diferentes poblaciones y utilizando diferentes métodos de evaluación dietética. El objetivo del presente estudio fue evaluar las posibles relaciones entre el DII en embarazadas ajustado a energía (E-DII) y la salud del recién nacido, ya que es necesario seguir investigando sobre la posible influencia de la exposición a un entorno pro-inflamatorio en la salud materno-fetal. Se recopiló información de 690 mujeres embarazadas del Sureste de España. Se les realizó un seguimiento durante el segundo y tercer trimestre del embarazo, el parto y los primeros meses post-parto. La información relativa a las participantes se obtuvo a partir de un cuestionario estructurado para recoger datos clínicos y de características sociodemográficas. Las mediciones antropométricas fetales fueron realizadas según los protocolos hospitalarios. El registro dietético fue recopilado a través de un cuestionario de frecuencia de consumo validado. Respecto al DII se realizó ajustando todos los nutrientes a la energía y utilizando 42 ítems de los 45 posibles. Se realizó la prueba Kruskal-Wallis con un nivel de significancia de 0.05. La edad media de las 690 mujeres fue de 31 años, el 32,9% tenían sobrepeso u obesidad antes del embarazo. El peso medio de nacimiento fue de 3328 gramos y la media de edad gestacional fue de 39.6 semanas. Respecto al E-DII rondaron de entre -6.59 hasta 6.36, el valor medio fue de -1.01. Se

encontraron diferencias significativas entre E-DII, el peso al nacer y la edad gestacional. Estos resultados son similares a los de otros estudios lo que corrobora una buena asociación entre el E-DII y la salud fetal. Una dieta pro-inflamatoria puede influir en el crecimiento fetal por lo que el uso de este índice podría ser una buena herramienta para evaluar la dieta durante el embarazo.



Palabras clave: Evaluación nutricional; índice inflamatorio de la dieta; embarazo; crecimiento fetal.

Efecto de una intervención con zinc sobre el estatus de osteocalcina en una población posmenopáusica

Vázquez-Lorente H¹, Herrera-Quintana L, Molina-López J, Gamarra-Morales Y, Planells E

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Farmacia. Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos "José Mataix". Universidad de Granada. elenamp@ugr.es.

²Departamento de Educación Física y Deporte de la Facultad de Ciencias de la Educación/Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva.

Resumen: Antecedentes: El Zinc (Zn) es un mineral estrechamente vinculado con el metabolismo del fósforo y el calcio, directamente relacionados con la mineralización ósea. Se ha demostrado que, en la población menopáusica, fruto de la caída de estrógenos menopáusica, la mineralización ósea puede estar comprometida debido a un desbalance en minerales del metabolismo del fósforo y del calcio, así como hormonas como la osteocalcina. Este estudio tiene como objetivo evaluar el efecto de una suplementación con Zn sobre los niveles de osteocalcina en una población posmenopáusica de la provincia de Granada, España. Un total de 51 mujeres posmenopáusicas fueron divididas en dos grupos: grupo intervenido con zinc (n=26) - mujeres suplementadas con 50 mg/día de Zn; grupo intervenido con placebo (n=25) - mujeres suplementadas con placebo. El estatus de zinc se determinó mediante espectrofotometría de absorción atómica de llama, y la osteocalcina fue analizada por enzimoimmunoensayo antes y después de dos meses de intervención. El 41,1% de las mujeres posmenopáusicas presentaron un estado de osteocalcina bajo al comienzo de la intervención en la población total. Los niveles de osteocalcina se vieron afectados significativamente con una mejora en el grupo intervenido con zinc con respecto al placebo ($p = 0,013$), así como tras la intervención nutricional con respecto al inicio de la intervención ($p = 0,015$). Una intervención con zinc durante 8 semanas mejoró el estatus basal de osteocalcina en la población posmenopáusica estudiada. Más estudios con mayor tamaño muestral y periodo de seguimiento más largo son necesarios para reforzar este hallazgo.

Tabla 1: Efecto de la intervención con zinc sobre el estatus de osteocalcina por grupos de intervención en la población posmenopáusica.

Parámetros	Valores de referencia	PG (n = 25)		GZ (n = 26)		P valor pre vs post GZ	P valor intergrupos
		Pre	Post	Pre	Post		
		Media (DS)	Media (DS)	Media (DS)	Media (DS)		
Osteocalcin (ng/mL)	15.0-46.0	18.8 (9.57)	18.1 (7.21)	11.7 (8.89)	19.4 (12.0)	0.015	0.013

n = 51. Todos los datos son expresados como media (desviación estándar). Abreviaturas: GP = Grupo Placebo; GZ = Grupo Zinc. La significación estadística fue considerada para un p valor < 0.05.

Palabras clave: Zinc; osteocalcina; menopausia; suplementación.

Comparación de distintas variedades de *Moringa oleifera* cultivadas en valencia y según su marco de plantación

González-Romero J¹, García-Villanova B¹, Guerra-Hernández EJ¹.

¹Departamento de Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada, 18071 Granada, España. ejguerra@ugr.es.

Resumen: La *Moringa oleifera* (MO) es un árbol originario de la India y que se extiende su cultivo en zonas de Sudáfrica, Latinoamérica y Sur de Europa. Al ser un cultivo que se adapta mejor a climas tropicales, en España se encuentra principalmente en las zonas de la costa de Andalucía, Canarias y Comunidad Valenciana. Hojas, semillas, flores y vainas inmaduras se han usado tradicionalmente en la medicina tradicional, para formulaciones de alimentos y en la industria. El objetivo de este trabajo es comparar la capacidad antioxidante total (CAT), los compuestos bioactivos y antinutritivos de las hojas de dos variedades de MO (PKM1 y Ghana) y semillas y vainas de la variedad PKM1 cultivadas en una misma parcela y con distintos marcos de plantación en el campo de investigación de Campomar (Valencia). Los compuestos bioactivos se extrajeron con disolución etanólica (60:40 w/w). La CAT se determinó por 3 métodos: ABTS, Polifenoles Totales (PT) con Folin-Ciocalteu y DPPH. El análisis individual de los compuestos bioactivos se realizó por HPLC-ESI-qTOF-MS. Los compuestos antinutritivos analizados fueron el ácido fítico y el ácido oxálico que fueron extraídos con una disolución acida. La CAT medida como ABTS osciló entre 50158 y 179000 μ moles TE/kg extracto fresco, para PT el rango fue entre 1801 y 11636 mg GAE/kg de extracto fresco y los valores de inhibición para el DPPH oscilaron entre 0,538 y 6,662 mg/ml extracto fresco. Existió correlación significativa entre los tres métodos aplicados. Las semillas de la variedad PKM1 fueron las que presentaron la menor CAT y las hojas del árbol de la misma variedad las de mayor. El orden de capacidad antioxidante que siguieron las hojas de las dos variedades analizadas fue el mismo: árbol > marco de plantación grande > marco de plantación pequeño > forrajeras, excepto en el DPPH que las forrajeras presentaron más inhibición que el marco de plantación pequeño en ambas variedades. Los valores de CAT de ambas variedades presentaron diferencias estadísticamente significativas solo para el forraje, pero si hubo diferencias para la misma variedad entre hoja pequeña, grande y forraje. La glucomoringina fue el compuesto bioactivo mayoritario de los 30 que se analizaron cromatográficamente y los valores oscilaron entre 2437 y 33103 mg/kg de extracto fresco del árbol y la semilla de la variedad PKM1 respectivamente. La suma de los compuestos individuales osciló entre 9859 y 35350 mg/kg de extracto fresco del árbol de la variedad PKM1 y las hojas de forraje de la variedad Ghana.; el orden de las variedades fue: semilla > marco pequeño > marco grande > forraje > vaina > árbol para PKM1 y forraje > marco grande > marco pequeño para Ghana. Existió correlación estadísticamente significativa entre algunos compuestos determinados de forma

individual y la CAT pero no con la glucomoringina. El contenido de ácido fítico varió entre 3,435 y 6,870 mg ácido fítico/kg extracto fresco en vaina y hoja de árbol de la variedad PKM1 respectivamente y el del ácido oxálico entre 0,387 y 0,824 mg ácido oxálico/kg extracto fresco de la vaina de PKM1 y las hojas del marco grande de Ghana respectivamente. Las hojas del árbol de PKM1 poseen la mayor CAT, las hojas destinadas a forraje de la variedad Ghana poseen más compuestos bioactivos, las semillas de PKM1 son las más ricas en glucomoringina y las vainas de PKM1 poseen menos compuestos antinutritivos.



Palabras clave: *Moringa oleífera*; capacidad antioxidante total; compuestos bioactivos; glucomoringina; compuestos antinutritivos.

Efectos potencialmente beneficiosos del consumo de *Moringa oleifera* en población geriátrica: una revisión integradora

González-Romero J^{1,2}, Jimeno-Fernández P², Guerra-Hernández EJ¹, García-Villanova B¹, López-Mongil R³, Hernández-Ruiz A⁴.

¹Departamento de Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada, 18071 Granada, España.

²Doctor Moringa, S.L. 18200 Granada, España.

³Centro Asistencial Doctor Villacián, Diputación de Valladolid, 47014 Valladolid.

⁴Área de desarrollo de proyectos científicos, Fundación Iberoamericana de Nutrición (FINUT), 18016 Granada. ahernandez@finut.org.

Resumen: La *Moringa oleifera* (MO) es un árbol originario de la India ampliamente usado en la medicina tradicional. Las hojas, semillas, vainas, flores, ramas y raíz poseen compuestos bioactivos con efecto antidiabético, hipotensivo, anticancerígeno y frente a enfermedades neurodegenerativas. La población geriátrica es uno de los colectivos que presenta más riesgos de sufrir alteraciones nutricionales, así como de desarrollar condiciones asociadas al proceso de envejecimiento fisiológico y patológico. En esta revisión, se analizan los efectos potencialmente beneficiosos del consumo de MO en los principales síndromes geriátricos (SG) y enfermedades de alta prevalencia en la población mayor. Se seleccionaron estudios sobre el uso de MO en SG y enfermedades de la población mayor, que incluyen revisiones y estudios experimentales (realizados en humanos o en animales). Se realizó una revisión integradora (Integrative Review) en la base de datos Web of Science y MEDLINE (PubMed) hasta el 20 de septiembre de 2021, según las recomendaciones de las guías PRISMA, 2020. Para construir la estrategia de búsqueda reproducible se empleó el lenguaje MeSH, palabras clave y los operadores booleanos "AND" y "OR. Mediante la aplicación de la estrategia de búsqueda se seleccionaron 172 artículos que cumplieron los criterios de inclusión planteados. Se encontraron 29 estudios que se centraron en SG (Deterioro cognitivo y ansiedad N=23/1, desnutrición N=2, sarcopenia y fatiga N=2, estreñimiento N=1) y 143 estudios que analizaron el efecto en enfermedades de alta prevalencia en geriatría (diabetes N=93, hipertensión arterial, HTA, N=29, cáncer N=10, obesidad y sobrepeso N=6 y osteoporosis-artritis N=5). Se encontraron múltiples evidencias del efecto protector de la moringa frente a deterioro cognitivo (enfermedades neurodegenerativas), HTA y diabetes. En pacientes con hipertensión que consumieron hojas cocinadas y zumo de hojas, la MO disminuyó significativamente la presión arterial tanto sistólica como diastólica y aunque existen diferencias, estas no son significativas para el tratamiento de la diabetes en pacientes que consumieron cápsulas con polvo de hojas. Los estudios en animales presentan resultados positivos significativos respecto a los diferentes extractos de las hojas, semillas, vainas relativos a la reducción de los niveles de glucosa en sangre, inhibición de las enzimas asociadas a la gluconeogénesis, reducción de la hiperglucemia inducida y de la presión arterial sistólica y diastólica. También en

animales, la MO se ha usado como tratamiento único o como coadyuvante para el tratamiento del deterioro cognitivo en la pérdida de memoria, pérdida de la capacidad motora y del aprendizaje, en demencias, enfermedad de Alzheimer y Párkinson. La evidencia científica sustenta su capacidad neuroprotectora, neuroplástica, acción anticonvulsivante y protectora frente al estrés oxidativo. La MO también tiene actividad a nivel de los trastornos del comportamiento. No hay estudios suficientes para poder dilucidar el posible efecto de la MO en la desnutrición, sarcopenia, estreñimiento, ansiedad y cáncer. El consumo de MO (producto natural) en población geriátrica podría ser una estrategia dietético-nutricional potencialmente útil frente a algunos SG y enfermedades de alta prevalencia en personas mayores, como las enfermedades neurodegenerativas, la diabetes y la HTA. Las formulaciones dietéticas enriquecidas con MO pueden contribuir a la planificación de intervenciones nutricionales para la prevención y el tratamiento de estas condiciones clínicas relacionadas con el envejecimiento. Son necesarias más investigaciones, en especial, estudios clínicos para demostrar su aplicabilidad en humanos.



Palabras clave: *Moringa oleifera*; geriatría; antidiabético; antihipertensivo; anticancerígeno; enfermedades neurodegenerativas.

Influencia de la COVID-19 en los mecanismos de defensa antioxidante en la placenta

Toledano JM^{1,2,3}, Puche-Juárez M^{1,2,3}, Ochoa JJ^{1,2}, Diaz-Castro J^{1,2}, Matallana CdP⁴, Sánchez Romero J⁵, Moreno-Fernández J^{1,2}.

¹Department of Physiology, Faculty of Pharmacy, Campus Universitario de Cartuja, E-18071 Granada, Spain. jorgemf@ugr.es.

²Institute of Nutrition and Food Technology "José Mataix Verdú", University of Granada, E-18071 Granada, Spain.

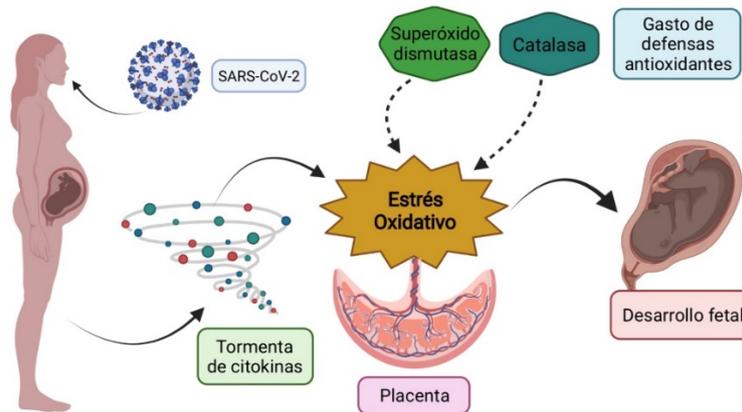
³Programa de Doctorado en Nutrición y Ciencias de los Alimentos. Universidad de Granada, España.

⁴Servicio Obstétrica y Ginecología, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Servicio Murciano de Salud. Departamento Obstetricia y Ginecológica, Facultad de Medicina, Universidad de Murcia.

⁵Servicio Obstétrica y Ginecología, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Servicio Murciano de Salud.

Resumen: La pandemia de la COVID-19 provocada por el nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) continúa siendo un reto que pone en jaque la salud de la población en todo el mundo. Para combatir esta enfermedad es necesario conocer los mecanismos implicados en ella, así como sus posibles efectos adversos y consecuencias en el individuo. Sin embargo, la información existente acerca de la repercusión de la COVID-19 en la salud materno-fetal es aún muy limitada. Aunque la falta de evidencia científica ha descartado la transmisión vertical del virus desde madres infectadas, la capacidad que tiene la COVID-19 de alterar la respuesta inmunitaria materna puede dar lugar a modificaciones y complicaciones en el entorno materno-fetal, las cuales podrían repercutir condicionando el desarrollo del feto. Los mecanismos de defensa antioxidante tienen un papel clave en la interfaz placentaria, ya que durante la gestación aumenta la actividad mitocondrial de este tejido y se produce un aumento en la actividad de enzimas antioxidantes tales como la superóxido dismutasa (SOD) y la catalasa (CAT). Por ello, el objetivo de este estudio es determinar el efecto que tendría la COVID-19 sobre los principales mecanismos de defensa enzimática antioxidante del organismo, a través de la evaluación de la actividad de estas dos enzimas en la placenta procedente de madres infectadas por SARS-CoV-2. Se reclutaron 22 madres gestantes sin patologías crónicas previas del Hospital Universitario Virgen Arrixaca (Murcia); 10 controles sanas y 12 habían sufrido la infección a partir de la semana 28 de gestación. De ellas se obtuvieron muestras de placenta, recogidas inmediatamente tras el parto, sometidas a múltiples lavados y centrifugaciones diferenciales para la obtención del homogenado de placenta, posteriormente conservado a -80°C. El homogenado de placenta se determinó la actividad de la SOD a través del método de Crapo et al. (1978) con ligeras modificaciones, y de la CAT mediante el método de Aebi (1984). No se han apreciado diferencias significativas entre la actividad enzimática SOD en el grupo de gestantes que habían padecido la enfermedad y el grupo de madres que no la habían sufrido. En cambio, la actividad enzimática de la CAT fue menor en las madres que se habían infectado frente al grupo de gestantes sanas ($P < 0,05$). La infección por SARS-CoV-2

podría originar una agresión oxidativa en la placenta, pudiendo aumentar el estrés oxidativo, lo cual supondría un mayor consumo de los sistemas de defensa antioxidante que esta presenta; de ahí los niveles más bajos de actividad enzimática medidos para alguna de estas enzimas en las madres enfermas con COVID-19. Sin embargo, al ser un estudio piloto, para corroborar estos hallazgos se requiere un aumento del tamaño muestral, así como de las determinaciones que permitan evaluar el daño oxidativo y los mecanismos de defensa antioxidante.



Papel de minerales antioxidantes en la agresión oxidativa a la placenta por SARS-CoV-2.

Toledano JM^{1,2,3}, Puche-Juárez M^{1,2,3}, Diaz-Castro J^{1,2}, Ochoa JJ^{1,2}, Diaz-Meca L⁴, Martín Álvarez E⁵, Moreno-Fernández J^{1,2}.

¹Department of Physiology, Faculty of Pharmacy, Campus Universitario de Cartuja, E-18071 Granada, Spain. jorgemf@ugr.es.

²Institute of Nutrition and Food Technology "José Mataix Verdú", University of Granada, E-18071 Granada, Spain.

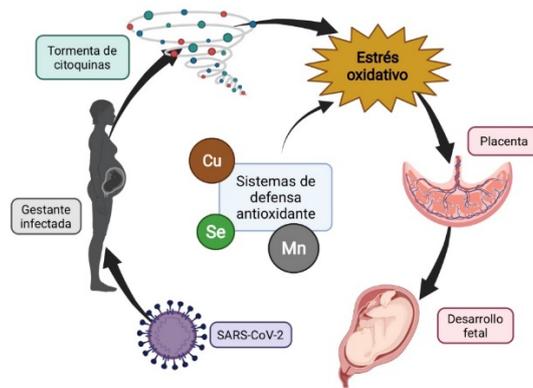
³Programa de Doctorado en Nutrición y Ciencias de los Alimentos. Universidad de Granada, España.

⁴Servicio Obstétrica y Ginecología, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, Servicio Murciano de Salud.

⁵Servicio de Pediatría y Neonatología, Hospital Materno-Infantil, Servicio Andaluz de Salud.

Resumen: El nuevo coronavirus (SARS-CoV-2), causante de la pandemia de la COVID-19, sigue teniendo un importante impacto sanitario y social en todo el mundo. Desde su inicio, se han tratado de dilucidar los mecanismos involucrados en la infección y subsiguiente enfermedad, así como sus posibles consecuencias y secuelas, con objeto de obtener información que facilite el control y la lucha contra la misma. A pesar de ello, aún no se ha puesto el foco de una forma significativa en la posible repercusión que la COVID-19 podría tener sobre la salud materno-fetal. La respuesta inmune materna desencadenada como respuesta al virus puede modificar la interfaz entre madre y feto, dando lugar a cambios fisiológicos y complicaciones capaces de condicionar en el desarrollo fetal y en consecuencia del neonato. Los mecanismos de defensa antioxidante constituyen un aspecto fundamental para preservar el correcto desarrollo del feto, y son varios los minerales que tendrían una influencia importante en estos mecanismos. Entre ellos cabría destacar el cobre (Cu), el manganeso (Mn) y el selenio (Se). En consecuencia, este estudio trata de determinar la influencia que la COVID-19 tendría en forma de agresión oxidativa en la placenta, a través de la determinación de las concentraciones de dichos minerales en muestras obtenidas de madres infectadas por SARS-CoV-2. Se reclutaron 22 madres gestantes sin patologías crónicas previas del Hospital Universitario Virgen Arrixaca (Murcia); 10 controles sanas y 12 habían sufrido la infección a partir de la semana 28 de gestación. Tras la mineralización por vía húmeda de una porción de tejido placentario, se llevó a cabo el análisis multielemental de los minerales Cu, Mn y Se por espectrofotometría de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) (Perkin-Elmer Optima 8300, Perkin-Elmer, Shelton, CT). Los niveles de Mn detectados en las madres con COVID-19 fueron no presentan diferencias significativas con los hallados en las madres control. Sin embargo, las concentraciones de Cu ($P < 0,05$) y Se ($P < 0,05$) han resultado ser menores en las madres con COVID-19 respecto a las madres control. La COVID-19 puede promover la agresión oxidativa en la placenta, lo cual se vería reflejado en un mayor consumo de estos minerales que actúan como cofactores de la superóxido dismutasa y poseen actividad antioxidante per se, de

ahí las concentraciones menores de algunos de ellos observadas en las madres que habían sufrido la infección durante el embarazo. Sin embargo, al ser un estudio piloto, para corroborar estos hallazgos se requiere un aumento del tamaño muestral, así como de las determinaciones que permitan evaluar el daño oxidativo y los mecanismos de defensa antioxidante.



Planta nativa de Chile, *Lampaya medicinalis* Phil (*Verbeaceae*): ¿Una posible alternativa de tratamiento complementario sobre condiciones asociadas a la obesidad?

Herrera-Carrasco K^{1,2}, Moreno-Fernández J¹, Díaz-Castro J¹, Ormazábal-Leiva P^{2,3}, Cifuentes-Köster M³, Morales G⁴, Paredes A⁴.

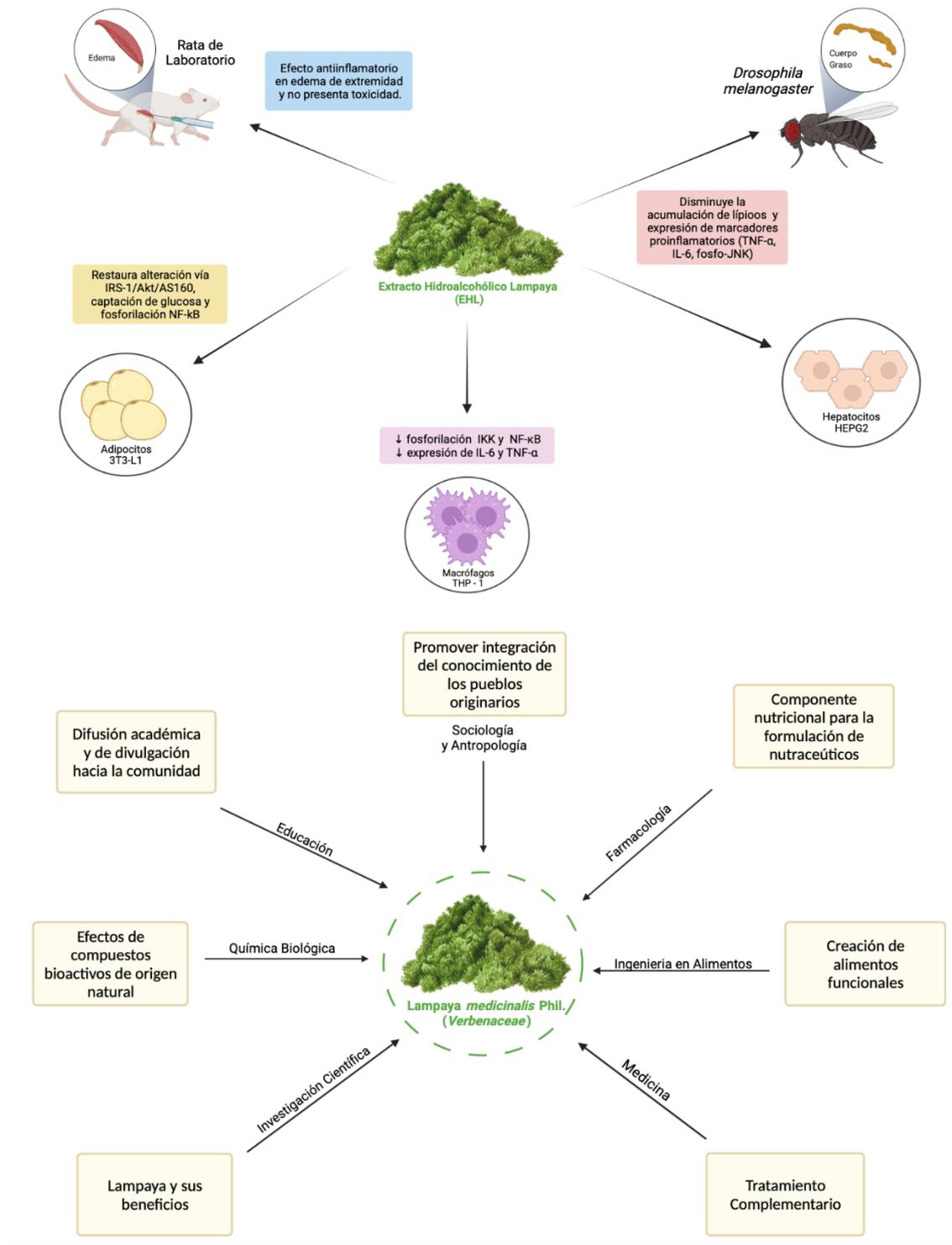
¹Departamento de Fisiología, Universidad de Granada, España.

²Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad de O'Higgins, Rancagua., Chile.

³Laboratorio de Obesidad y Metabolismo Energético en Geriatria y Adultos (OMEGA), Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile, Santiago, Chile.

⁴Departamento de Química, Facultad de Ciencias Básicas y Laboratorio de Química Biológica del Instituto Antofagasta de la Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile. adrian.paredes@uantof.cl.

Resumen: Desde tiempos ancestrales, la población se ha valido del uso de plantas medicinales para el tratamiento y cura de enfermedades, por lo que el interés y necesidad de investigar científicamente sus propiedades benéficas ha ido en aumento en los últimos años. En este contexto, poblaciones del altiplano del norte chileno han empleado la popular planta nativa *Lampaya* (*Lampaya medicinalis* Phil. (*Verbenaceae*)). Esta especie, es un pequeño arbusto con una altura de 80 - 100 cm que crece en la "puna atacameña" del norte de Chile; a la que se le ha asociado propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y anticancerígenas, entre otras. Dichas actividades benéficas podrían ser resultado de la presencia de compuestos fenólicos y flavonoides que están presentes en extractos hidroalcohólicos de *Lampaya* (EHL), y que muestran, a partir de ensayos químicos, actividad antioxidante y poder reductor. Se realizó una revisión de la literatura de la evidencia científica de la planta *Lampaya* en los últimos 10 años. Estudios *in vivo*, han reportado que la administración oral del EHL en dosis altas (3000 mg/ Kg peso corporal) no es tóxica en ratas, además se ha descrito que su administración en dosis bajas muestra un efecto antiinflamatorio en edema de extremidades inducido por carragenina. Además, últimas investigaciones, han evidenciado que el EHL redujo la fosforilación de IKK y NF-κB, así como la expresión de IL-6 y TNF-α inducida por ácido palmítico (PA) en macrófagos THP-1. Así también se ha observado que disminuye la acumulación de lípidos como también la expresión de marcadores proinflamatorios (TNF-α, IL-6, fosfo-JNK) en hepatocitos HepG2 y larvas de *Drosophila* (4). Y, además, es capaz de restaurar la alteración en la señalización de insulina (vía IRS-1/Akt/AS160) y la captación de glucosa, así como la fosforilación NF-κB, en adipocitos 3T3-L1 expuestos a PA. Estos hallazgos sugieren un rol protector de la planta *Lampaya* contra eventos relacionados con procesos inflamatorios y proyectarían su uso como tratamiento complementario en comorbilidades asociadas a la obesidad e insulino resistencia, bases del síndrome metabólico.



Palabras clave: Extracto hidroalcohólico de *Lampaya medicinalis* Phil (EHL); hepatocitos HepG2; *Drosophila melanogaster*; Adipocitos 3T3-L1; marcadores inflamatorios; vía señalización de la insulina.

MNA-SF: una herramienta útil en la evaluación nutricional prequirúrgica de adultos mayores con fracturas osteopóricas

Mustafa-Borges K¹, Graus-Jodar R², Artacho R¹, Ruiz-López MD^{1,3}.

¹Dpto. de Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada.

²Hospital de Neurotraumatología, Granada.

³Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Granada; mdruiz@ugr.es.

Resumen: La desnutrición es muy frecuente en mayores con fracturas osteoporóticas, y se asocia con un aumento del riesgo de complicaciones, morbilidad y mortalidad. El presente estudio tiene como objetivo conocer el estado nutricional y funcional de adultos mayores con este tipo de fractura. Estudio observacional, transversal, en pacientes de ambos sexos, con 65 años o más, ingresados en un hospital para tratamiento quirúrgico tras sufrir una fractura de origen osteoporótico. Se han recogido datos sociodemográficos (edad y sexo), variables antropométricas (peso, altura, índice de masa corporal y circunferencia de la pantorrilla) y la capacidad funcional se midió mediante el índice de Barthel (IB). Para evaluar el estado nutricional se utilizó el test *Mini Nutritional Assessment-Short Form* (MNA-SF). Fueron evaluados un total 98 pacientes con edad media de $82,9 \pm 7,2$ años. Según el IB la muestra obtuvo una puntuación media de 61 ± 27 puntos. Aplicando las distintas categorías el 41% presentaron un bajo grado de dependencia. Según el IMC el valor medio fue de $26,9 \text{ kg/m}^2$ y la prevalencia de desnutrición fue del 12,2%. En la tabla 1 se recogen las características de la muestra en función del MNA-SF. La aplicación del test MNA-SF muestra que un 20,4% de los pacientes están desnutridos, el 49,0% presentan una situación de riesgo nutricional y el 30,6% están bien nutridos. No hubo diferencias estadísticas significativas entre la edad y el sexo, si bien el MNA-SF se relaciona con el IB, IMC y CP. Se muestra una elevada prevalencia de riesgo nutricional en pacientes adultos mayores con fracturas osteoporóticas. Por tanto, la inclusión del test MNA-SF en la evaluación clínica preoperatoria de estos pacientes podría contribuir a una mejor planificación de la intervención nutricional durante la estancia hospitalaria, así como a dar un consejo dietético específico para evitar la desnutrición post quirúrgica y contribuir a una mejor rehabilitación.

Tabla 1. Características de la muestra en función del MNA-SF.

	N=30	N=48	N=20	
	Normal (12-14)	Riesgo (8-11)	Desnutrido (<7)	p
	X ± SD o N(%)	X ± SD o N(%)	X ± SD o N(%)	
Edad (años)	81,1 ± 6,89	83,5 ± 7,13	84,3 ± 7,91	0,246
Sexo:				0,106
mujer	23 (76,7)	44 (91,7)	19 (95,0)	
hombre	7 (23,3)	4 (8,3)	1 (5,0)	
IMC (kg/m ²)	28,1 (3,4)	27,2 (4,6)	24,3 (3,1)	0,006
Categorías				0,595
< 22	4 (13,3)	4 (8,3)	4 (20,0)	
22 - 26,	11 (36,7)	21 (43,8)	10 (50,0)	
27 - 29,9	9 (30,0)	13 (27,1)	5 (25,0)	
30	6 (20,0)	10 (20,8)	1 (5,0)	
CP (cm)	32,6 (3,2)	31,0 (3,2)	29,1 (2,7)	0,001
Categorías				0,001
< 31	5 (16,7)	22 (45,8)	14 (70,0)	
31 y más	25 (83,3)	26 (54,2)	6 (30,0)	
IB	67,5 (29,4)	62,4 (26,8)	48,0 (23,0)	0,042
Categorías				0,170
independiente	3 (10,0)	1 (2,1)	0 (0,0)	
leve	14 (46,7)	19 (39,6)	4 (20,0)	
moderada	7 (23,3)	18 (37,5)	8 (40,0)	
severa	4 (13,3)	6 (12,5)	7 (35,0)	
total	2 (6,7)	4 (8,3)	1 (5,0)	

Palabras clave: Adultos mayores; estado nutricional; fracturas osteoporóticas.

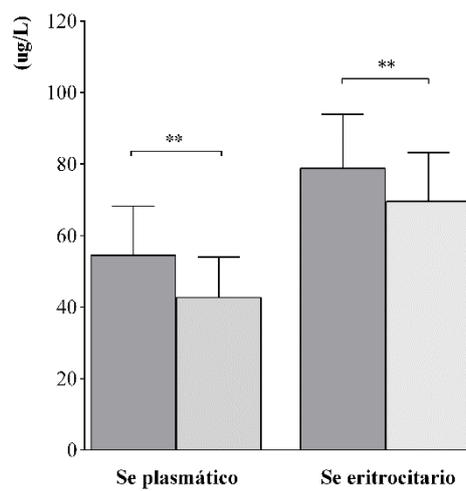
Evolución de los niveles de Selenio en paciente crítico tras una semana de estancia en UCI

Herrera-Quintana L¹, Vázquez-Lorente H¹, Molina-López J², Gamarra-Morales Y¹, Planells E¹.

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Farmacia. Instituto de Nutrición y Tecnología de los alimentos "José Mataix". Universidad de Granada. elenamp@ugr.es.

²Departamento de Educación Física y Deporte de la Facultad de Ciencias de la Educación/Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva.

Resumen: El paciente crítico es aquel que presenta una condición que compromete de forma severa sus funciones vitales. Dada la gravedad de la situación de estos pacientes, se van a producir numerosas alteraciones que afectan a la homeostasis de la mayoría de los procesos fisiológicos, incluyendo la homeostasis de distintos minerales, como el Selenio (Se). Este mineral ejerce importantes funciones en el organismo a través de las selenoproteínas, destacando, entre otras, su papel antioxidante y antiinflamatorio. Por tanto, unos niveles adecuados de Se pueden ser clave para la evolución de estos pacientes. El objetivo del presente trabajo fue valorar el estatus de Selenio en una población de pacientes críticos a través de las concentraciones plasmáticas y eritrocitarias. El presente estudio estuvo formado por 33 pacientes críticos (66,7% hombres y 33,3% mujeres) ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Los criterios de inclusión fueron: mayoría de edad, puntuación APACHE-II mayor o igual a 15, y firma de consentimiento informado (por el paciente o un familiar). Los pacientes fueron monitorizados al ingreso y transcurridos 7 días en UCI, tomándose muestras sanguíneas en ambos puntos, las cuales se almacenaron a -80°C hasta el momento de realizar las determinaciones. Los niveles de Selenio plasmático y eritrocitario se analizaron mediante espectrometría de masas (ICP-MS). La media de edad fue de 59,6 ± 10,6 años. Los niveles de Se plasmático al inicio fueron de 56,0 ± 12,3 µg/L, disminuyendo a 42,7 ± 11,3 µg/L de forma significativa (p = 0,001) transcurridos 7 días de estancia en UCI. De forma similar, los niveles eritrocitarios de Se disminuyeron de 82,3 ± 16,1 µg/L a 69,6 ± 13,7 µg/L (p = 0,005). Los niveles plasmáticos y eritrocitarios estuvieron correlacionados al inicio (r = 0,656; p = 0,001), sin embargo, esta asociación no se observó tras la semana de estancia en UCI. Los resultados obtenidos parecen mostrar un riesgo alto de deficiencia en estos pacientes ya que las concentraciones de Se a nivel plasmático son considerados buenos marcadores del estatus, mientras que las concentraciones eritrocitarias constituyen un indicador que aporta información a más largo plazo. El paciente crítico parece presentar un alto riesgo de deficiencia de Se que puede verse incrementado con el tiempo de estancia UCI, lo cual podría afectar a su evolución. Se hacen necesarios más estudios que confirmen los resultados obtenidos y valoren la posibilidad de una suplementación individualizada en estos pacientes.



Palabras clave: Selenio, paciente crítico, Unidad de Cuidados Intensivos.

Extracción de fitoquímicos del espárrago de Huétor-Tájar y estudio del perfil fenólico mediante plataformas analíticas avanzadas

López-Salas L¹, Ferrer E¹, Borrás-Linares I^{2,3}, Segura-Carretero A^{2,3}, Lozano-Sánchez, J^{1,3}.

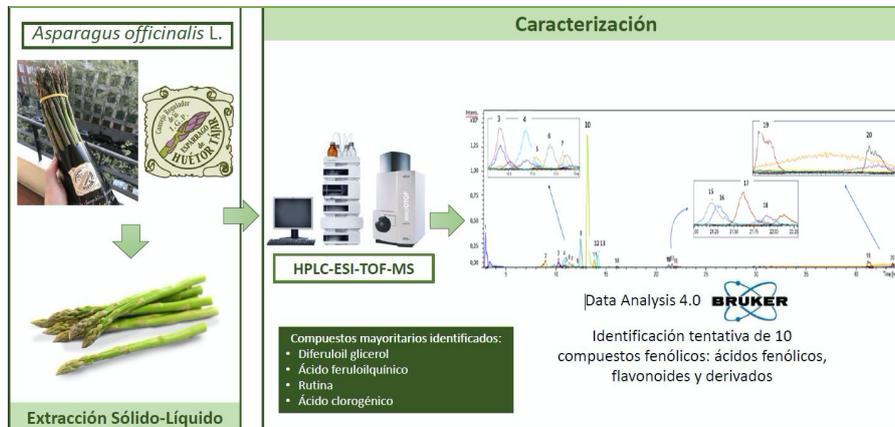
¹Departamento de Nutrición y Bromatología, Universidad de Granada, Campus Universitario S/N, 18071 Granada, España. jesusls@ugr.es.

²Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 18071, Granada, España.

³Centro de Investigación y Desarrollo del Alimento Funcional (CIDAF), Parque Tecnológico de la Salud, Avda. Del Conocimiento S/N, 18016 Granada, España.

Resumen: El estudio de componentes alimentarios con propiedades bioactivas saludables y protectoras frente a diversas enfermedades ha incrementado en los últimos años gracias a los novedosos procedimientos de extracción y técnicas cromatográficas que permiten el aislamiento e identificación de compuestos de diferentes fuentes vegetales. Dentro de los compuestos bioactivos destacan los compuestos fenólicos, metabolitos secundarios de las plantas. El objetivo de este trabajo ha sido la evaluación de la composición en compuestos bioactivos del espárrago verde, *Asparagus officinalis* L., de la zona granadina de Huétor Tájar. Los espárragos de la variedad *Asparagus officinalis* L., fueron recolectados en tres regiones geográficas dentro del área de la IGP de Huétor Tajar (zonas de Huétor Tájar, Íllora y Loja). Las muestras de espárrago fueron liofilizadas y molturadas para aumentar la superficie de contacto con el disolvente y así, la eficacia del proceso de extracción. Se llevó a cabo una extracción convencional Sólido-Líquido utilizando como disolvente una mezcla de etanol:agua 70:30 v:v. Se pesó 1 g de cada muestra liofilizada y se adicionó 15 ml de la mezcla del disolvente de extracción. Para proceder a la extracción, las muestras se agitaron en un agitador orbital, se sonicaron y, a continuación, se centrifugaron. Se recuperó el sobrenadante, se evaporó a vacío y se reconstituyó a una concentración de 10 mg/L utilizando la mezcla hidroalcohólica usada para su extracción. El proceso de extracción se realizó por duplicado a cada muestra para asegurar la reproducibilidad del proceso, y cada extracto fue analizado por triplicado en el HPLC. Para el análisis cuantitativo, se prepararon rectas de calibrado de siete estándares comerciales disponibles. Se lograron identificar 10 compuestos fenólicos bioactivos: 6 ácidos fenólicos y derivados (ácido clorogénico, ácido feruloilquínico, feruloilhexóxido, dicumaroil glicerol, cumaroilferuloil glicerol y diferuloil glicerol) y 4 flavonoides y derivados (quercetina glucosil rutinósido, rutina, quercetina-glucósido e isorhamnetina-rutinósido). Los componentes mayoritarios en el extracto, ordenados de mayor a menor concentración, fueron diferuloil glicerol, ácido feruloilquínico, rutina y ácido clorogénico. El presente trabajo incluye un estudio enfocado a un screening inicial de compuestos fenólicos del espárrago verde de Huétor Tájar mediante maceración convencional. El objetivo final perseguido es, una vez conocida la naturaleza de los

compuestos presentes en la matriz, la optimización de sistemas de extracción Green y GRAS para la obtención de extractos enriquecidos en dichos compuestos fenólicos bioactivos a partir del espárrago verde de Huétor Tájar.



Palabras clave: Espárrago; compuestos fenólicos; extracción convencional sólido-líquido; HPLC-ESI-TOF-MS.

Determinación de compuestos fenólicos y actividad antioxidante en fruta típica de granada

Razola-Díaz MdC^{1, 2}, Aznar-Ramos MJ¹, García-Villanova B¹, Guerra-Hernández EJ¹, Verardo V^{1, 2}.

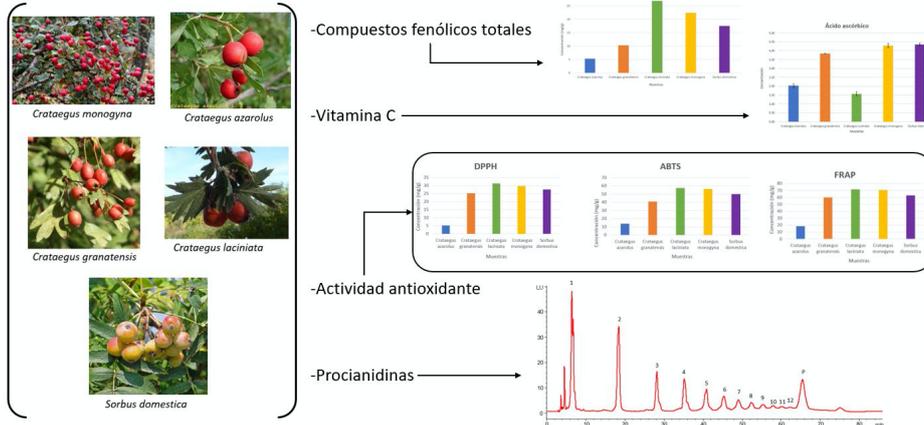
¹Departamento de Nutrición y Ciencias de la Alimentación, Universidad de Granada, Campus de Cartuja 18071 Granada (España). vito.verardo@ugr.es.

²Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos 'José Mataix', Centro de Investigación Biomédica, Universidad de Granada, Avda del Conocimiento sn., 18100 Armilla, Granada, (España).

Resumen: Las plantas silvestres son aquellas que crecen de manera espontánea en el entorno natural y se han utilizado en medicina tradicional para prevención y tratamiento de enfermedades. Su consumo se remonta a la prehistoria, principalmente en épocas de escasez, por los niños como golosinas o entretenimiento y en algunas ocasiones también se usa para la elaboración de productos como las mermeladas. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, en la Unión Europea más de 100 millones de personas consumen alimentos silvestres, por lo que tienen un papel importante en la dieta mediterránea. En este estudio se van a tratar plantas silvestres de la especie de *Crataegus* y *Sorbus*, pertenecientes a la familia de las Rosaceae: *Crataegus monogyna*, *Crataegus azarolus*, *Crataegus granatensis*, *Crataegus laciniata*, y *Sorbus domestica*. Las cinco variedades se prepararon eliminando la parte no comestible y se liofilizaron. Se determinaron los compuestos fenólicos totales por el método Folin-Ciocalteu. La actividad antioxidante se midió mediante tres métodos (FRAP, DPPH y ABTS) y la vitamina C también se cuantificó mediante un método espectrofotométrico. Adicionalmente, se determinaron los flavan-3-oles mediante separación cromatográfica utilizando cromatografía en fase normal junto fluorímetro como detector selectivo (HPLC-FLD-MS). De estas todas las variedades, *C. laciniata* es la especie con mayor contenido de compuestos fenólicos (26,8 mg equivalentes de ácido gálico (EAG)/ g peso seco (p.s.)), seguida de *C. monogyna* (22,37 mg EAG/ g p.s.) y siendo *C. azarolus* la especie con menor concentración (5,25 mg EAG/g p.s.). En cuanto a la determinación de la capacidad antioxidante vuelve a ser *C. laciniata* la que registra mayor concentración en las tres técnicas utilizadas, seguida de *C. monogyna*, *C. granatensis*, *S. domestica* y *C. azarolus*, en ese orden. La concentración de vitamina C de las cinco especies muestran contenidos similares en *C. granatensis*, *C. monogyna* y *S. domestica*, a diferencia de *C. laciniata* y *C. azarolus* que reflejan un contenido menor. Al medir la cantidad en proantocianidinas de las muestras observamos que *C. monogyna* es la muestra con mayor contenido en proantocianidinas totales. *C. azarolus* es la que presenta valores menores de actividad antioxidante, compuestos fenólicos y contenido de proantocianidinas comparada con el resto de especies. En cuanto a la concentración de vitamina C, *C. laciniata* presenta el valor más bajo. En general el contenido fenólico y de proantocianidinas, como la actividad antioxidante es superior a muchas frutas

comercializada en España. Este aspecto puede ser un importante punto de partida para la valorización de estas frutas como snacks o para la producción de productos a base de fruta. Estudios adicionales son necesario para evaluar la influencia de las distintas zonas de producción sobre el contenido en compuestos bioactivos, y permitir la valoración de estos productos del área rural de Granada.

fruta típica de granada



Palabras clave: Actividad antioxidante; procianidinas; vitamina C; Crataegus; compuestos fenólicos; HPLC-FLD-MS.

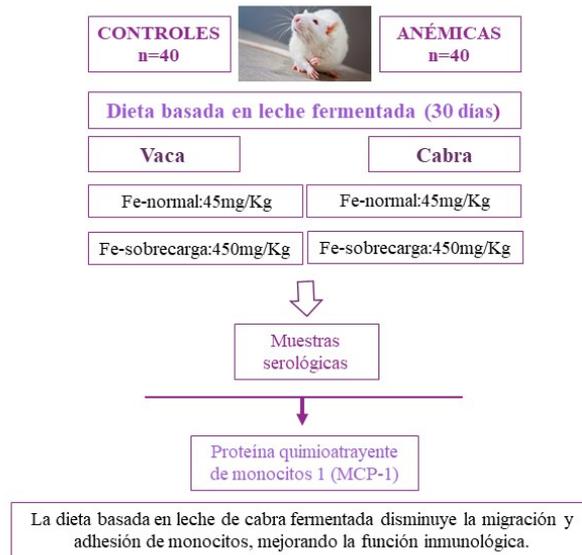
Efecto del consumo de fermentados lácteos de cabra o vaca sobre la migración y adhesión de monocitos durante la recuperación de la anemia ferropénica

García-Burgos M¹, López-Aliaga I¹, Soriano-Lerma A¹, Muñoz-Alfárez MJ¹, Díaz-Castro J^{1,2}, Moreno-Fernández J^{1,2}.

¹Departamento de Fisiología, Universidad de Granada, Granada, España.

²Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos "José Mataix Verdú", Universidad de Granada, Granada, España.

Resumen: El hierro es un elemento esencial para el correcto desarrollo del sistema inmunológico al ser necesario para la proliferación de las células inmunes, en particular de los monocitos, asociado a la generación de respuestas de defensa específicas. A pesar de la evidencia científica que indica que la deficiencia de hierro altera la función normal del sistema inmunológico y que los productos lácteos fermentados pueden mejorar la función inmunológica, se sabe poco sobre el efecto del consumo de leche fermentada sobre la modulación de la respuesta inmunitaria durante la deficiencia de hierro y su recuperación. Este estudio tiene como objetivo evaluar la migración y adhesión de monocitos en un modelo de anemia por deficiencia de hierro después de la recuperación con una dieta a base de leche de cabra fermentada, analizando sus efectos sobre la proteína quimioatrayente de monocitos 1 (MCP-1). Ochenta ratas Wistar albino macho recién destetadas se sometieron a un período preexperimental de 40 días, divididas en un grupo control (dieta con contenido normal de Fe: 45 mg/kg dieta) y un grupo anémico (dieta con bajo contenido en hierro: 5 mg/kg dieta) Posteriormente se inició un periodo experimental en el que fueron alimentadas durante 30 días con dietas a base de un producto de leche fermentada de cabra o vaca, con contenido normal o sobrecarga de hierro. La dieta basada en leche fermentada de cabra reduce los niveles séricos de MCP-1 en los grupos controles y anémicos, ya sea con contenido normal o alto en hierro ($P < 0,001$). El consumo de una dieta basada en leche de cabra fermentada induce una disminución de la expresión de la proteína quimioatrayente de monocitos 1 (MCP-1), que proporciona un sustrato más bajo para la peroxidación de lípidos y, en consecuencia, disminuye la migración y adhesión de monocitos, mejorando la función inmunológica.



Palabras clave: Productos lácteos fermentados; anemia ferropénica; proteína quimioatrayente de monocitos.

Efecto del consumo de fermentados lácteos de cabra y vaca sobre los biomarcadores de la función inmune (eotaxina y fractalquina) durante la recuperación de la anemia ferropénica

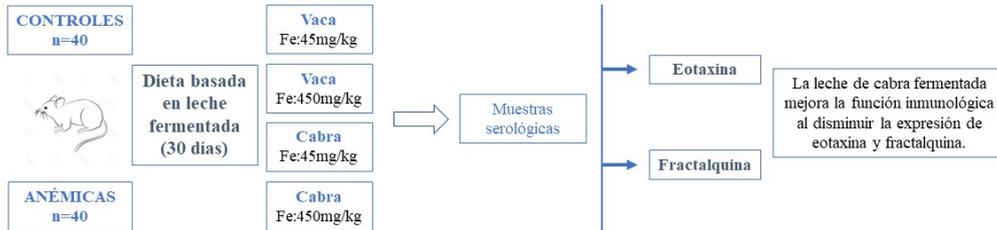
García-Burgos M¹, Moreno-Fernández J^{1,2}, Soriano-Lerma A¹, Díaz-Castro J^{1,2}, Muñoz-Alfárez MJ¹, López-Aliaga I¹.

¹Departamento de Fisiología, Universidad de Granada, Granada, España.

²Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos "José Mataix Verdú", Universidad de Granada, Granada, España.

Resumen: Actualmente, la anemia ferropénica es una de las enfermedades más frecuentes en el mundo. Es un importante problema de salud pública en el que la pérdida de hierro o su requerimiento supera la contribución proporcionada por la dieta, por lo que los depósitos de hierro se agotan. A pesar de la evidencia científica que indica que la deficiencia de hierro altera la función normal del sistema inmunológico y que los productos lácteos fermentados pueden mejorar la función inmunológica, se sabe poco sobre el efecto del consumo de leche fermentada de cabra o vaca sobre la modulación de la respuesta inmunitaria durante la deficiencia de hierro y su recuperación. Este estudio tiene como objetivo evaluar la influencia del consumo de una dieta basada en fermentados lácteos de cabra sobre la eotaxina y la fractalquina como biomarcadores que permiten evaluar la función inmune en un modelo de anemia por deficiencia de hierro después de la recuperación con una dieta a base de leche de cabra fermentada, evaluando sus efectos sobre los biomarcadores de la función inmunológica (eotaxina y fractalquina). Ochenta ratas Wistar albino macho recién destetadas se sometieron a un período preexperimental de 40 días, divididas en un grupo control (dieta con contenido normal de Fe: 45 mg/kg dieta) y un grupo anémico (dieta deficiente en hierro: 5 mg/kg dieta). Posteriormente se inició un periodo experimental en el que fueron alimentadas durante 30 días con dietas a base de un producto de leche fermentada de cabra o vaca, con contenido normal o sobrecarga de hierro. El consumo de una dieta basada en fermentados lácteos de cabra dio lugar a una disminución de los niveles séricos de eotaxina en el grupo control con contenido normal de hierro ($P < 0,001$) y en el grupo anémico, ya sea con contenido normal de hierro ($P < 0,001$) o con alto contenido de hierro ($P < 0,01$), en comparación con los productos lácteos fermentados de vaca. Los niveles séricos de fractalquina fueron menores en los grupos control ($P < 0,05$) y anémico ($P < 0,001$) alimentados con dieta basada en productos lácteos fermentados de cabra, en comparación con aquellos alimentados con dieta basada en productos lácteos fermentados de vaca. El consumo de una dieta basada en fermentados lácteos de cabra da lugar a una disminución de la expresión de eotaxina y fractalquina inducida por oxidantes debido a la reducción simultánea de la producción de radicales libres y citocinas proinflamatorias. Este estudio muestra que el consumo de leche de cabra

fermentada durante la recuperación por deficiencia de hierro mejora la función inmunológica disminuyendo las citocinas proinflamatorias, debido a la mejora de la homeostasis del hierro, de gran importancia para el funcionamiento normal del sistema inmunológico.



Palabras clave: Leche fermentada de cabra o vaca; anemia ferropénica; biomarcadores inmunitarios.

Cambios en los niveles de vitaminas antioxidante a nivel placentario en mujeres embarazadas infectadas por COVID-19.

Puche-Juárez M^{1,2,3}, Toledano JM^{1,2,3}, Diaz-Castro J^{1,2}, Ochoa JJ^{1,2}, Caño-Aguilar A⁴, Prados-López S⁴, Moreno-Fernández J^{1,2}.

¹Department of Physiology, Faculty of Pharmacy, Campus Universitario de Cartuja, E-18071 Granada, Spain. jorgemf@ugr.es.

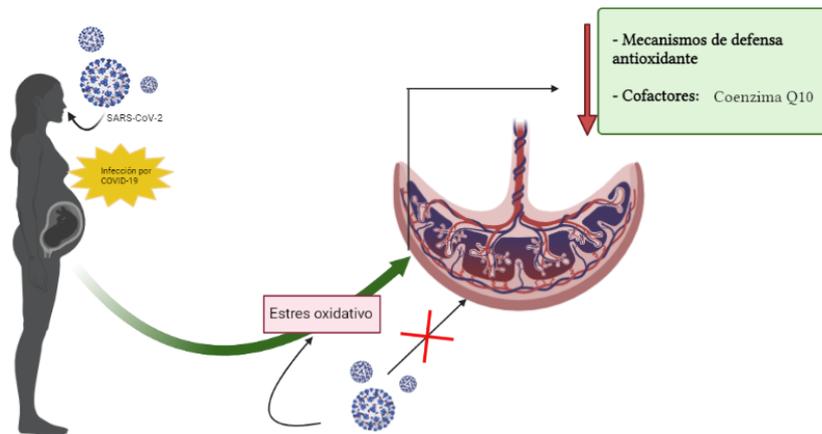
²Institute of Nutrition and Food Technology "José Mataix Verdú", University of Granada, E-18071 Granada, Spain.

³Programa de Doctorado en Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Granada. España.

⁴Servicio Obstétrica y Ginecología, Hospital Universitario Clínico San Cecilio, Servicio Andaluz de Salud. Departamento de Obstetricia y Ginecología, Facultad de Medicina, Universidad de Granada.

Resumen: El nuevo coronavirus SARS-CoV-2 es el causante de la COVID-19, que ha alcanzado proporciones pandémicas. Hasta la fecha, en la literatura científica existen muy pocos datos de COVID-19 durante el embarazo y no existe evidencia de que haya una transmisión vertical del virus, sin embargo, sí de que puede alterar las respuestas inmunitarias maternas, causando por tanto posibles complicaciones materno-fetales. En este sentido, la placenta constituye una interfaz activa entre las circulaciones de sangre materna y fetal, regulando los cambios fisiológicos maternos en el embarazo y el feto, manteniendo así la homeostasis fetal. La infección por COVID-19 produce una "tormenta de citoquinas" en la placenta que puede afectar gravemente a su funcionalidad produciendo cambios en la capacidad de transferencia de nutrientes y en su defensa antioxidante. Estos aspectos podrían programar el desarrollo fetal y tener, por tanto, importantes consecuencias para el crecimiento, evolución y desarrollo del feto y su vida postnatal. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es investigar los posibles cambios causados por la infección por SARS-CoV-2 en el metabolismo de nutrientes que podrían conducir a cambios en el estrés oxidativo materno y neonatal. Un total de 21 mujeres embarazadas sin patologías previas de dos hospitales de la provincia de Granada fueron reclutadas en una de sus visitas rutinarias al servicio de ginecología, divididas en un grupo control (n=11) y un grupo de mujeres que durante el embarazo padecieron COVID-19 (n=10). Se recogieron muestras de la placenta inmediatamente después del parto y tras someterse a múltiples lavados con una solución de NaCl al 0,9%, y a sucesivas centrifugaciones diferenciales, el homogenado de placenta obtenido fue almacenado a -80°C hasta el momento de su análisis. Posteriormente se determinaron los niveles de Vitamina E y Coenzima Q10 mediante el sistema de HPLC (Hewlett-Packard, Waldbronn, Alemania). La cantidad de coenzima Q10 (P<0,005) en aquellas mujeres que sufrieron la infección por el virus SARS-CoV-2 durante el embarazo se ve disminuida respecto a aquellas que no se infectaron, no observándose cambios en los niveles de vitamina E. La infección por coronavirus durante el embarazo provoca una disminución de las cantidades de coenzima Q10 a nivel placentario, las cuales juegan un

importante papel en la protección frente al daño oxidativo, en comparación con aquellas madres que no han sido infectadas. Así pues, la infección por SARS-CoV-2 podría originar una agresión oxidativa en la placenta, que conduzca al agotamiento de ciertas vitaminas como mecanismo compensatorio para reducir el estrés oxidativo, lo cual deberá de corroborarse mediante la continuación de este estudio en un número mayor de población y con la determinación de biomarcadores de daño oxidativo en la placenta.



Palabras clave: Daño oxidativo; defensa antioxidante; COVID-19; transporte placentario.

Efectos de la infección por COVID-19 sobre los mecanismos de defensa antioxidante de la placenta

Puche-Juárez M^{1,2,3}, Toledano JM^{1,2,3}, Ochoa JJ^{1,2}, Diaz-Castro J^{1,2}, Carrillo-Badillo MP⁴, Ruiz-Durán S⁴, Moreno-Fernandez J^{1,2}.

¹Department of Physiology, Faculty of Pharmacy, Campus Universitario de Cartuja, E-18071 Granada, Spain. jorgemf@ugr.es.

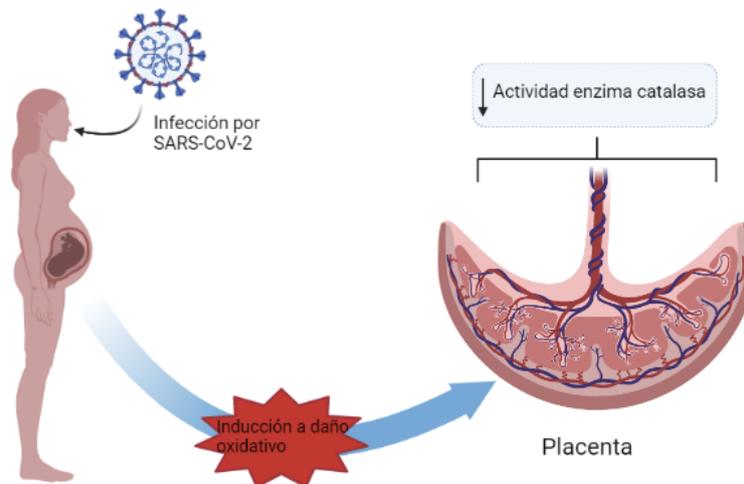
² Institute of Nutrition and Food Technology “José Mataix Verdú”, University of Granada, E-18071 Granada, Spain.

³Programa de Doctorado en Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Universidad de Granada. España.

⁴Servicio Obstétrica y Ginecología, Hospital Materno-Infantil, Servicio Andaluz de Salud.

Resumen: La infección por coronavirus (COVID-19) es causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2, cuya infección ha causado una crisis sanitaria a nivel mundial. En mujeres embarazadas con COVID-19, se puede alterar las respuestas inmunitarias maternas, causando posibles complicaciones materno-fetales, aunque no existe evidencia científica de transmisión placentaria. La placenta mantiene la homeostasis fetal realizando una amplia gama de funciones fisiológicas, que después del nacimiento son llevadas a cabo por distintos órganos. Durante la infección por SARS-CoV-2 se produce un síndrome de liberación masiva o “tormenta de citoquinas” que se ha convertido en una clave importante de la patogénesis de la COVID-19. Esta tormenta de citoquinas puede afectar gravemente la funcionalidad placentaria, induciendo cambios en el balance oxidativo/antioxidante y por tanto la salud materno-fetal, no existiendo ningún estudio al respecto de la influencia de esta liberación masiva de citoquinas en la salud materno-fetal a nivel placentario. Por tanto, el objetivo de este estudio es evaluar las posibles alteraciones originadas por el COVID-19 en los mecanismos de defensa antioxidante a nivel placentario, que puedan ocasionar alteraciones en la agresión oxidativa sufrida por la madre y el neonato a través de la placenta. Un total de 21 mujeres embarazadas sin patologías previas de dos hospitales de la provincia de Granada fueron reclutadas en una de sus visitas rutinarias al servicio de ginecología, divididas en un grupo control (n=11) y un grupo de mujeres que durante el embarazo fueron infectadas por la COVID-19 (n=10). Se recogieron muestras de la placenta inmediatamente después del parto y tras someterse a múltiples lavados con una solución de NaCl al 0,9%, y a sucesivas centrifugaciones diferenciales, el homogenado de placenta obtenido fue almacenado a -80°C hasta el momento de su análisis. La capacidad antioxidante total de las muestras (ABTS) fue determinada siguiendo la técnica descrita por Re et al., (1999). La actividad enzimática de la catalasa fue determinada siguiendo el método descrito por Aebi (1984), mediante control espectrofotométrico (Thermoespectronic, Rochester, NY, USA). La actividad antioxidante de la enzima catalasa (P<0,005) se ve disminuida en el homogenado placentario de madres que sufrieron infección por COVID-19 a partir de la semana 28 de

embarazo, sin embargo, no se encuentran diferencias significativas en la capacidad antioxidante total. La infección por COVID-19 durante el embarazo parece tener un efecto negativo sobre algunos de los mecanismos de defensa antioxidante en la placenta, lo cual podría inducir un aumento de la susceptibilidad al daño oxidativo en la misma, pudiendo deberse a un mayor consumo de los sistemas de defensa antioxidante que esta presenta. El posible daño oxidativo inducido deberá corroborarse mediante la determinación de biomarcadores de daño oxidativo en la placenta y la continuación de este estudio hasta alcanzar una muestra más significativa.



Palabras clave: COVID-19; estrés oxidativo; placenta.

Estudio preliminar de la composición de suplementos proteicos a base de aislados de proteínas

Rodríguez-López P^{1,2}, Lozano-Sánchez J^{1,2}, Borrás-Linares I³, Quirantes-Piné RM², Rueda-Robles A¹, Segura-Carretero A^{2,3}.

¹Departamento de Nutrición y Bromatología, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, Campus Universitario s/n, 18071-Granada, España.

²Centro de Investigación y Desarrollo de Alimentación Funcional (CIDAF), Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud, Avenida del Conocimiento 37, Edificio Bio Región, 18016 Granada, España. ansegura@cidaf.es.

³Departamento de Química Analítica, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Campus Universitario s/n, 18071-Granada, España.

Resumen: El consumo de suplementos asociados a la práctica deportiva ha incrementado su popularidad en los últimos años, no solo en deportistas de élite sino también en la población general que practica diferentes disciplinas deportivas. Este cambio ha llevado a la industria alimentaria a introducir en el mercado una gran cantidad de complementos deportivos con el objetivo de satisfacer las necesidades de los consumidores. Entre los más comercializados se encuentran los suplementos proteicos. Sin embargo, existe mucha confusión en cuanto a la seguridad en su producción, así como un vacío en cuanto a protocolos de consumo estandarizados con vistas a obtener los mayores beneficios. Es por este motivo necesario un análisis del marco legislativo actual, así como otros factores como la seguridad que ofrece propio suplemento, para asegurar una protección frente a la contaminación de sustancias dopantes; además de una regulación del etiquetado determinada para este tipo de productos y evitar así, prácticas desleales y publicidad engañosa. Por otra parte, es esencial analizar aspectos de calidad del suplemento en cuanto a la composición, pues más allá del contenido de proteínas, es importante abarcar aspectos como el valor biológico de las proteínas, contenido en aminoácidos esenciales y digestibilidad. El presente trabajo pretende realizar un análisis preliminar de la composición de suplementos proteicos a base de aislados de proteínas. El objetivo es promover un uso responsable de suplementos proteicos, en el contexto de una alimentación variada, equilibrada y saludable. Esta información es fundamental para garantizar una correcta alimentación en el deportista.



Palabras clave: Suplementación; proteínas; nutrición deportiva; etiquetado nutricional; suplementos proteicos; suplementos ergogénicos.

Importancia de la actividad física y la adherencia a la Dieta Mediterránea en la salud ósea de los niños celíacos

Bonillo R^{1,2}, Moral R³.

¹Departamento de Fisiología, Facultad de Farmacia, Universidad de Granada, 18071 Granada, España.

²Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Granada, 18016 Granada, España.

³Servicio de Traumatología y Cirugía Ortopédica, Hospital Universitario San Cecilio, 18016 Granada, España. ramon_moral_95@hotmail.com.

Resumen: Existe una relación entre la Enfermedad Celíaca (EC) y las alteraciones en el metabolismo óseo que tiene mayor importancia en niños en edad de crecimiento. El diagnóstico precoz de la enfermedad, así como una dieta sin gluten (DSG) estricta son esenciales para minimizar al máximo las consecuencias, aunque no siempre son suficientes (Nestares T et al, 2020) ya que se ha comprobado una diferencia significativa en la composición corporal de niños con EC con respecto a los sanos (Snyder J et al, 2016; Lionetti E et al, 2021). El objetivo de este estudio ha sido explorar el papel de la calidad de la dieta y la actividad física (AF) sobre la composición corporal de niños celíacos. Estudio realizado en 59 niños celíacos con larga (> 10 meses) o reciente (> 18 meses) adherencia a la DSG y 40 niños sanos. Se valoró la adherencia a la DM (KIDMED), la AF (IPAQ) y la composición corporal (DXA). Informe Comité Ética Ref. 201202400000697. Después de ajustar por los posibles factores de confusión, el grupo celíaco mostró un peso corporal ($p=0,034$), masa magra ($p=0,003$), contenido mineral óseo ($p=0,006$) y Z-Score óseo ($p=0,036$) significativamente menor que el grupo control, incluso en los niños que habían mantenido una DSG durante más de 18 meses, representado por el 69% del grupo de EC. Sin embargo, los niños celíacos que habían dedicado más tiempo en la realización de AF vigorosa, presentaban una densidad mineral ósea y masa magra mayor ($p=0,078$ y $p=0,0020$, respectivamente) que los niños sanos, independientemente del tiempo que habían seguido la DSG. Los niños celíacos que además mantenían una buena adherencia a la DM, poseían un Z-Score óseo mayor ($p=0,020$). La práctica habitual de AF y el seguimiento de una DSG dentro del patrón de la DM, minimiza significativamente las consecuencias de la EC en niños.

Palabras clave: Enfermedad celíaca; hueso; dieta Mediterránea.

Rendimiento deglutorio en una población de adultos con síndrome de Down

Cañizares S^{1,2}, Molina-López J³, Moya MT², Planells E¹.

¹Facultad de Farmacia. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos José Matáix, Granada. elenamp@ugr.es.

²Asociación Síndrome de Down, Granada.

³Facultad de Ciencias de la Educación, Psicología y Ciencias del Deporte. Universidad de Huelva.

Resumen: Existen múltiples comorbilidades clínicas encontradas en las personas con Síndrome de Down (SD), las cuales están vinculadas a características anatómico-estructurales que pueden influir en la funcionalidad y rendimiento deglutorio que presentan en sus rutinas alimentarias diarias. Esto hace que las conductas que manifiestan se caractericen por una tasa variable de alimentación (desde muy rápido a excesivamente lento), poniendo riesgo la eficacia y seguridad de la deglución, y favoreciendo tanto problemas digestivos relacionados con la indigestión, como alteraciones en el estado nutricional. Por ello, el propósito de estudio es analizar y describir el rendimiento deglutorio en dos grupos de edad de adultos con Síndrome de Down. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal donde se llevó a cabo un muestreo no probabilístico intencional en el que se contó con la participación de 18 personas con SD con edades comprendidas entre 30 y 45 años. Se establecieron dos grupos de edad utilizando la mediana como medida de corte (mayores y menores de 34 años). Se evaluó el rendimiento deglutorio (tiempo, eficacia y calidad) mediante el protocolo de evaluación miofuncional orofacial OMES-E, y se utilizó protocolo el MBGR para registrar las conductas alimentarias de los participantes. Se registraron datos de, ppm y SaO₂ antes, durante y tras la ingesta de comida. En la variable movilidad de la lengua, ambos grupos obtuvieron pobres puntuaciones ($p=0,025$), siendo más acusadas en los adultos menores de 34 años, interfiriendo en la formación y manejo del bolo alimenticio en la fase oral de la deglución. Así mismo, la movilidad de labios y de mejillas también se vio comprometida, obteniendo estas últimas en ambos grupos las puntuaciones más deficientes de todo el bloque, y dando lugar a escapes orales por la zona anterior. En cuanto a eficiencia deglutoria, presentaron puntuaciones por debajo de la media en ambos grupos, siendo más acusadas para los adultos mayores de 34, obteniendo peor rendimiento en el manejo de sólidos que de líquidos. Por último, se registraron valores significativos ($p=0,044$) en la variable SaO₂ durante la ingesta de alimentos, presentando el grupo de adultos mayores valores más bajos y, por tanto, con mayor riesgo para la deglución. En la población con SD existen una serie de variables que se suman a las características anatómicas presentes desde el nacimiento y, que influyen de manera directa en el desarrollo y mantenimiento de la función de deglución, pudiendo condicionar las rutinas alimentarias de las personas con SD. Así mismo, se ha reflejado la necesidad de reeducar a nivel miofuncional y en referencia a los hábitos

orales y de ingesta que permitan una alimentación adecuada y segura, garantizando el correcto estado nutricional del sujeto.

RENDIMIENTO DEGLUTORIO EN UNA POBLACIÓN DE ADULTOS CON SÍNDROME DE DOWN

Cañizares S1,2, Molina-López J3, Maya MT2 y Planells E1. 1UGR, 2Granadown, 3UHU.

I JORNADAS INTERNACIONALES DE NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN



Antecedentes

Las personas con Síndrome de Down (SD) presentan características anatómico-estructurales que pueden influir en la funcionalidad y rendimiento deglutorio que presentan en sus rutinas alimentarias diarias, pudiendo afectar a su estado nutricional.

Método

18 participantes (30-45 años)

Estudio descriptivo de corte transversal con muestreo no probabilístico intencional

Objetivo

Analizar y describir el rendimiento deglutorio en dos grupos de edad de adultos con Síndrome de Down.

Instrumentos:

- Protocolos OMES-E y MBGR.
- Registro de ppm y SaO₂ antes, durante y tras una ingesta de alimento monitorizada.

Conclusiones

Existencia de variables que se suman a las características presentes desde el nacimiento, y que influyen, en la función de deglución.

Necesidad de reeducar a nivel miofuncional y en referencia a los hábitos orales y de ingesta.

Resultados

Pobre movilidad lingual en la formación y control del bolo alimenticio ($p=0,025$), más acusada en **menores de 34 años**.

Peor resultado en **eficiencia deglutoria de sólidos** que líquidos en **mayores de 34 años**.

SaO₂ más baja durante la ingesta de comida en los menores de 34 ($p=0,044$). Mayor riesgo de aspiración.

Palabras clave: Síndrome de Down, discapacidad intelectual; problemas de alimentación; trastornos de la deglución; hábitos orales.

Fuentes de ingesta de azúcar y panela en niños colombianos menores de 3 años

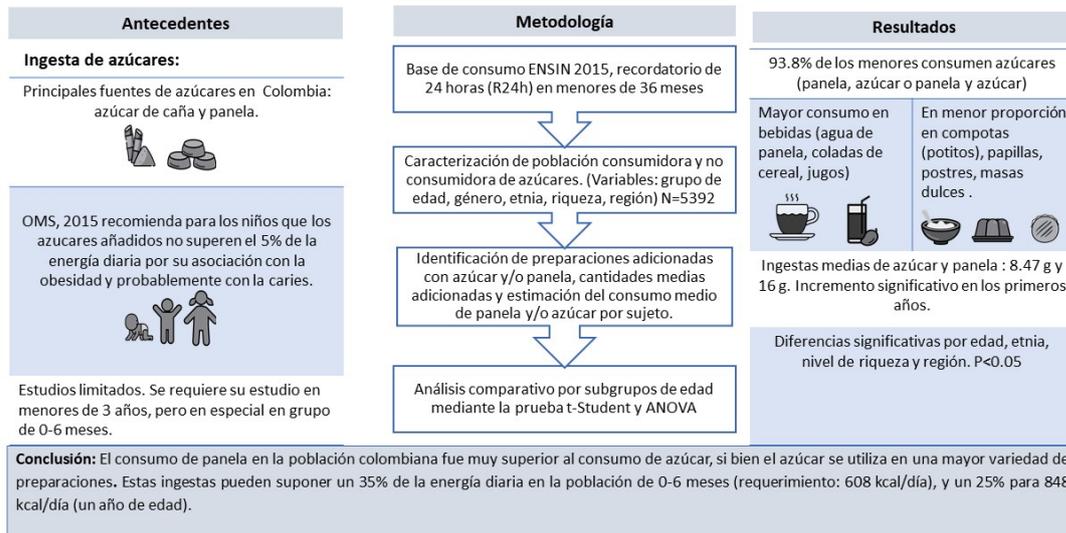
Pertuz-Cruz SL¹, Molina-Montes E², Guerra-Hernández EJ², García-Villanova B².

¹Departamento Nutrición Humana. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Colombia. Departamento de Nutrición y Bromatología. Universidad de Granada. España.

²Departamento de Nutrición y Bromatología. Universidad de Granada. España. belenv@ugr.es.

Resumen: Los principales tipos de azúcar utilizados en la dieta de la población colombiana son el azúcar de caña (blanca o morena) y la panela; producto de gran consumo, elaborado mediante extracción y concentración de jugos de caña. Según la OMS (2015), el consumo elevado de azúcares en niños se asocia con la obesidad y probablemente con caries, por lo que se recomienda no exceder su consumo en un 5% de la ingesta energética diaria. Sin embargo, los estudios de ingesta de estos ingredientes en población infantil colombiana (menor de 3 años) son limitados, e inexistentes en niños menores de 1 año. Se ha realizado una estimación de la ingesta dietética de azúcar y panela a partir de los datos obtenidos en la Encuesta Nacional de Situación Nutricional-ENSIN, 2015 de Colombia, a partir de un recordatorio de 24 horas. Se seleccionaron niños/as menores de 36 meses (N=5392), excluyendo niños/as sin registro de peso y talla o con consumos extremos (mayor a percentil 99). Se recogieron las características sociodemográficas de la población (género, etnia, nivel de riqueza, región, hábitat, peso, talla e IMC). Las ingestas de panela y azúcar se describieron mediante estadísticos descriptivos (media, mediana, etc.), y se compararon entre los grupos de edad y otras variables mediante la prueba t-Student y ANOVA. Además, se estimó la frecuencia y la cantidad promedio de azúcar y/o panela contenida en las preparaciones tipo: bebidas con agua o leche y con o sin (harinas, chocolate, frutas), masas asadas, horneadas o fritas y compotas, papillas, cereales y postres dulces. La adición de azúcares a los alimentos de la dieta de la población infantil colombiana fue frecuente (93,8 % de los niños/as consumen azúcar, panela o ambos). A nivel de hogar, la fuente principal de ingesta de azúcar correspondió a las bebidas elaboradas con harinas y/o almidones (coladas) y a bebidas con frutas (69,1 %), mientras que la panela se utilizó como endulzante de agua de panela y coladas (87 %). Con menor frecuencia se consumieron como ingredientes de compotas, papillas, postres dulces y masas y amasijos dulces fritos, horneados o asados. Las ingestas medias de azúcar y panela en la población de estudio global fueron de 8,47 g y de 16 g, respectivamente. A partir del año, se encontró una mayor variedad en el consumo de preparaciones endulzadas, así como un incremento en el consumo tanto de azúcar como de panela, alcanzando para niños de 25-35 meses valores de 17,5 g y 45,5 g respectivamente, en la población consumidora de estos azúcares. Se observaron diferencias estadísticamente significativas en las ingestas medias de ambos azúcares según etnia, hábitat rural o

urbano, nivel de riqueza y regiones (p-valores < 0,05). El consumo de panela en la población colombiana fue muy superior al consumo de azúcar, si bien el azúcar se utiliza en una mayor variedad de preparaciones. Estas ingestas pueden suponer un 35 % de la energía diaria en la población de 0-6 meses (requerimiento: 608 kcal/día), y un 25 % para 848 kcal/día (un año de edad).



Palabras clave: Azúcar; panela; ingesta; preparaciones culinarias; bebes y niños de corta edad.

Papel de las interacciones entre las variaciones genéticas y exposición dietética a contaminantes en la variabilidad interindividual del índice de masa corporal

Ramírez V^{1,2}, Gálvez-Ontiveros Y^{1,3}, González-Palacios P⁴, Rodrigo L⁵, Martínez-González LJ², Álvarez-Cubero MJ^{2,3,6}.

¹Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada.

²Genyo. Centro Pfizer-Universidad de Granada-Junta de Andalucía de Genómica e Investigación Oncológica. mjesusac@ugr.es.

³Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada.

⁴Departamento de Psiquiatría de la Universidad de Granada.

⁵Departamento de Medicina Legal y Toxicología de la Universidad de Granada.

⁶Departamento de Bioquímica y Biología Molecular III de la Universidad de Granada.

Resumen: La obesidad es uno de los problemas de salud más graves en todo el mundo, dado a su imparable crecimiento en las últimas décadas. El embarazo, infancia, y adolescencia se consideran etapas cruciales para prevenir o disminuir el exceso de peso. Por otro lado, a pesar de la alta predisposición genética descrita en obesidad, gran parte de dicha heredabilidad permanece inexplicable. En términos de factores de riesgo, un gran número de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) se han encontrado asociados con el riesgo de sobrepeso y obesidad; asimismo, factores medioambientales como la exposición a contaminantes químicos considerados disruptores endocrinos y, en consecuencia, obesógenos han demostrado contribuir al incremento epidémico de la obesidad. Además de la contribución independiente del factor genético y ambiental, las interacciones entre ambos podrían explicar en parte la falta de heredabilidad. Por este motivo, nuestro principal objetivo fue evaluar cómo los polimorfismos rs9939609 del gen *FTO* (*fat mass and obesity-associated gene*) y rs9436303 del receptor de la leptina (*LEPR*) contribuyen a la variación del índice de masa corporal (IMC) en una población expuesta a parabenos y bisfenoles a través de la dieta. Este estudio se realizó en 101 individuos españoles de entre 16 y 24 años, de los cuales se tomaron muestras de saliva con hisopos bucales. A partir de cada muestra, los polimorfismos se genotiparon mediante PCR cuantitativa (qPCR) usando sondas Taqman. La exposición dietética a parabenos y bisfenoles se estimó mediante cuestionarios de frecuencia de alimentos (FFQ), y la determinación analítica de dichos compuestos en cada muestra de alimento se realizó por el sistema de cromatografía líquida de ultra alta presión acoplada a un espectrofotómetro de masas en tándem (UHPLC-MS/MS). Por último, se aplicaron análisis de regresión lineal para evaluar la asociación entre las variantes genéticas y la alteración del IMC de acuerdo con una baja y alta exposición a parabenos y bisfenoles. En aquellos sujetos expuestos a una alta concentración de bisfenoles, el alelo de riesgo G de la variante rs9436303 en *LEPR* se asoció con un aumento significativo del IMC (exp (β) = 1,13; 95 % intervalo de confianza (IC): 1,03 – 1,24; p = 0,008). Una tendencia similar

se observó con una alta exposición a parabenos ($\exp(\beta) = 1,14$; 95 % IC: 1,04 – 1,25, $p = 0,007$). En este trabajo se muestra la primera evidencia de que el efecto combinado de una exposición dietética a obesógenos y la presencia de alteraciones genéticas podrían influir negativamente en la ruta de señalización de la leptina, favoreciendo el incremento de peso, y un consecuente riesgo de obesidad.

Palabras clave: Variación genética; IMC; exposición; bisfenoles; parabenos; obesidad.

Estudio de la influencia de los polimorfismos rs9939609 *FTO* y rs9436303 *LEPR* en la variabilidad del índice de masa corporal

Ramírez V^{1,2}, Gálvez-Ontiveros Y^{1,3}, González-Palacios P⁴, Rivas A^{1,3}, Martínez-González LJ², Álvarez-Cubero MJ^{2,3,5}.

¹Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada.

²Genyo. Centro Pfizer-Universidad de Granada-Junta de Andalucía de Genómica e Investigación Oncológica. mjesusac@ugr.es .

³Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada.

⁴Departamento de Psiquiatría de la Universidad de Granada.

⁵Departamento de Bioquímica y Biología Molecular III de la Universidad de Granada.

Resumen: La prevalencia de sobrepeso y obesidad en niños, adolescentes, y adultos ha crecido a un ritmo alarmante a nivel mundial durante las dos últimas décadas, siendo uno de los problemas de salud pública más graves. La evidencia científica existente resalta la importancia del componente genético, dado que la obesidad presenta una alta predisposición genética, esto es, hasta un 90 % de la variabilidad interindividual del índice de masa corporal (IMC) se debe a anomalías genéticas. Asimismo, más de 900 polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) han sido identificados por los estudios *Genome Wide Association Studies* (GWAS), los cuales representan menos del 5% de la variación genética. Por ello, el principal objetivo del presente estudio fue evaluar la asociación de las variantes genéticas rs9939609 del gen *FTO* (*fat mass and obesity-associated gene*) y rs9436303 del receptor de la leptina (*LEPR*) con la alteración del IMC en 101 adolescentes y jóvenes adultos españoles de entre 16 y 24 años. El ADN genómico se aisló de hisopos bucales siguiendo un protocolo de extracción orgánica basado en la digestión con proteinasa K y purificación salina. La concentración y pureza de ADN fue determinada mediante espectrofotometría. A continuación, los ensayos de genotipado se realizaron mediante PCR cuantitativa (qPCR) utilizando sondas Taqman®. Finalmente, se aplicaron modelos de regresión lineal para examinar la relación de los polimorfismos genéticos con la variabilidad en el IMC. Encontramos un incremento significativo del IMC en los individuos portadores del genotipo AG de la variante rs9436303 *LEPR* (exp (β) = 1,10; 95 % intervalo de confianza (IC): 1,02 – 1,20; p = 0,019), en comparación con los individuos homocigotos AA. En relación con la contribución alélica, cada alelo de riesgo G de dicha variante incrementó moderadamente el IMC (exp (β) = 1,07; 95 % IC: 1,00 – 1,13; p = 0,041). Nuestros hallazgos añaden evidencia del papel de rs,9436303 *LEPR* como marcador genético del riesgo de tener un IMC aumentado, sugiriendo así, un efecto potencial en el sobrepeso y obesidad.

Palabras clave: Polimorfismo genético; IMC; sobrepeso; obesidad.

Presencia de obesógenos en orina de niños en edad escolar

Gálvez-Ontiveros Y^{1,2}, Moscoso-Ruiz I^{1,3}, Giles-Mancilla MdV¹, Samaniego C¹, Almazan V⁴, Zafra-Gómez A^{2,3}.

¹Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada.

²Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada.

³Departamento de Química Analítica de la Universidad de Granada. azafra@ugr.es.

⁴Centro de Salud de Maracena, Servicio Andaluz de Salud.

Resumen: Los Obesógenos son agentes químicos que se les atribuye la responsabilidad de promover la obesidad, debido a que, promueven y regulan de forma inapropiada la adipogénesis y la acumulación de lípidos tanto en humanos como en animales. Aunque se sabe que una mala alimentación y la inactividad física contribuyen a la ganancia de peso, estos obesógenos también pueden estar influyendo en las tasas crecientes de obesidad a nivel mundial. Entre los obesógenos más conocidos están los bisfenoles (BPs) y parabenos (PBs). La exposición a obesógenos durante las primeras etapas de la vida y la infancia es de especial importancia ya que son etapas cruciales del desarrollo. El objetivo fue determinar la presencia de obesógenos en muestras de orina infantil. Se analizó un total de 66 muestras de orina. La extracción de los bisfenoles (BPs) y los PBs en orina se llevó a cabo mediante extracción líquido-líquido, seguido de detección analítica por UPLC-MS/MS. De las 66 muestras de orina analizadas se detectó en 42 muestras la presencia de PBs y en 11 los BPs. En el caso de los PBs, metilparabeno fue detectado en la mayoría de las muestras analizadas seguido del etilparabeno y del propilparabeno. Con respecto a los BPs, se detectó la presencia de BPA y Bisfenol AF en las muestras analizadas. La presencia de obesógenos en la orina es una evidencia más de la exposición a estos contaminantes químicos ambientales, no por ello se debe crear una alarma en la sociedad, ya que, podemos minimizar esta exposición a obesógenos ambientales en nuestro día a día como, por ejemplo, evitar calentar la comida en envases de plástico, sustituyéndolos por los de vidrio o cerámica; utilizando botellas de acero inoxidable o de vidrio; reducir la ingesta de comida procesada y enlatada, etc. De esta manera poder reducir los efectos adversos que pueden desencadenar en nuestra salud.

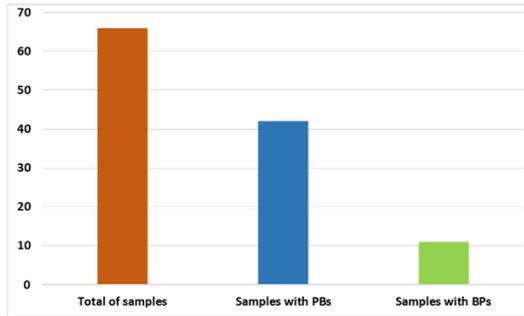


Figure 1. Total PBs and BPs detected in the analyzed samples

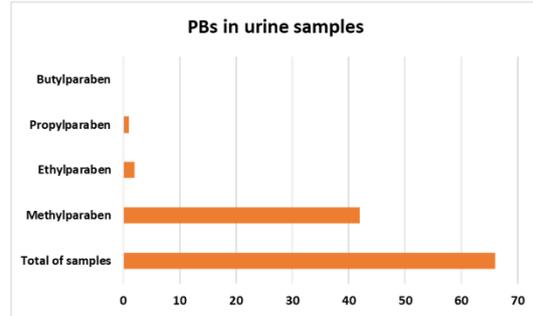


Figure 2. Total PBs detected in the urine samples analyzed

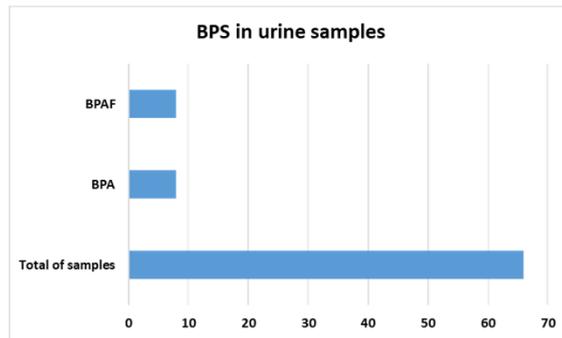


Figure 3. Total BPs detected in the urine samples analyzed

Palabras clave: Orina; escolares; obesógenos.

Determinación de los principales grupos de alimentos consumidos por la población escolar para su uso en la estimación de la ingesta de obesógenos ambientales

Gálvez-Ontiveros Y^{1,2}, Castillo H³, Tovar M³, Almazán V³, González-Palacios P¹, Monteagudo C^{1,2}.

¹Departamento de Nutrición y Bromatología de la Universidad de Granada. celiams@ugr.es.

²Instituto de Investigación Biosanitaria de Granada.

³Centro de Salud de Maracena, Servicio Andaluz de Salud.

Resumen: Cada vez el consumo de alimentos frescos como, la frutas y verduras, en la edad escolar se haya por debajo de las recomendaciones, esto se debe, a una pérdida de la adherencia a la dieta mediterránea (DM) y a un estilo de vida menos saludable en las últimas décadas. Se sabe que todo esto conlleva efectos adversos sobre la salud, promoviendo el desarrollo enfermedades crónicas no transmisibles como, obesidad, cáncer, diabetes, entre otras. Asimismo, una menor adherencia a la DM conlleva un mayor consumo de alimentos procesados envueltos en materiales plásticos, lo que conlleva a una mayor ingesta de obesógenos ambientales presentes en los plásticos como los bisfenoles y ftalatos, o el uso de conservantes artificiales como los parabenos. El objetivo fue estimar los alimentos más representativos del aporte de energía y nutrientes de una población escolar para su uso en la estimación de la ingesta de obesógenos ambientales. La población objeto de estudio son escolares. Para evaluar la ingesta dietética se utilizó un Cuestionario de Frecuencia de Consumo de Alimentos (FFQ) de 32 ítems alimentarios. De las respuestas obtenidas de cada ítem se obtuvo el promedio de ingesta diaria de cada niño, y permitió calcular la ingesta media diaria de energía y cada nutriente (macronutrientes y micronutrientes). Posteriormente, se usó el programa estadístico IBM-SPSS Statistics, donde se realizó una regresión lineal paso por pasos. A partir de ésta se obtuvieron los principales alimentos que aportan el 95 % de la ingesta energética, macronutrientes y micronutrientes. Según el análisis de regresión por pasos, entre los alimentos más destacados en el aporte energético destacan el pollo (33 %), zumo (16 %) y leche (12 %). De la misma forma, este análisis mostró que los alimentos más importantes en el aporte de hidratos de carbono fueron el zumo (35 %), arroz (19 %) y fruta (15 %), para el caso de las proteínas fueron el pollo (46 %), carnes rojas (15 %) y pescado (11 %) y en el caso de los lípidos destacan las patatas fritas (33 %), leche (29 %) y dulces caseros (12 %). El calcio fue aportado mayoritariamente por lácteos y el hierro por alimentos como el pescado. Los resultados mostrados pueden explicar la falta de adherencia a patrones dietéticos saludables como la DM entre las poblaciones más jóvenes, ya que grupos de alimentos como las verduras, frutas, cereales y legumbres no destacan especialmente en la dieta de los escolares, mientras que alimentos ricos en proteínas y alimentos ultraprocesados aportan porcentajes importantes de los nutrientes estudiados. El alto consumo de alimentos

ultraprocesados envueltos en materiales plásticos por la población de estudio, así como la exposición a conservantes artificiales, conlleva una alta ingesta de obesógenos ambientales. Se deben realizar programas de educación nutricional en escolares para promover una mayor adherencia a la DM y una disminución del consumo de alimentos ultraprocesados.

Gráfico 1. Alimentos que aportan el 95% de la ingesta energética diaria de los escolares

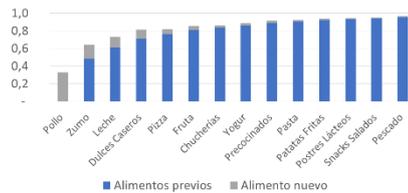


Gráfico 2. Alimentos que aportan el 95% de la ingesta de HC diaria de los escolares

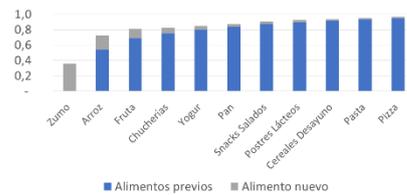


Gráfico 3. Alimentos que aportan el 95% de la ingesta de proteínas diaria de los escolares

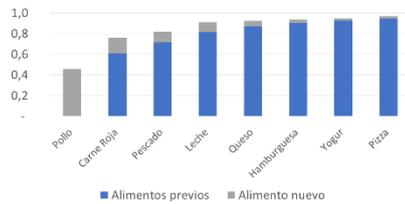


Gráfico 4. Alimentos que aportan el 95% de la ingesta de lípidos diaria de los escolares

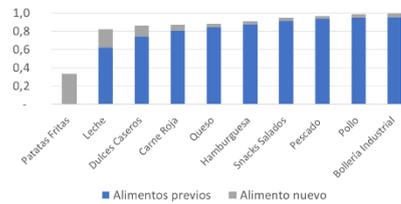


Gráfico 5. Alimentos que aportan el 95% de la ingesta de Calcio diaria de los escolares

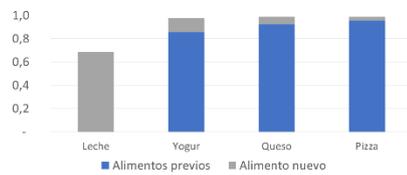
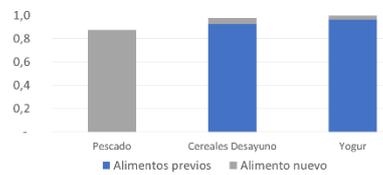


Gráfico 6. Alimentos que aportan el 95% de la ingesta de Hierro diaria de los escolares



Palabras clave: Alimentos; escolares; obesógenos.

Universidad de Chile

Piel de cebolla, fuente de un nuevo y extremadamente potente antioxidante natural

Fuentes J^{1,2}, Zbinden-Foncea H¹, Costa-de-Camargo A², Speisky H².

¹Laboratorio de Fisiología del Ejercicio y Metabolismo, Escuela de Kinesiología, Facultad de Medicina, Universidad Finis Terrae.

²Laboratorio de Antioxidantes, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile.

Resumen: El estrés oxidativo (EO) está directamente implicado en la pérdida de función de barrera del epitelio intestinal (FBEI) inducida por antiinflamatorios no-esteroidales (AINEs). Recientemente hemos reportado que 2-(3,4-dihidroxibenzoil)-2,4,6-trihidroxi-3(2H)-benzofuranona (BZF), metabolito resultante de la oxidación de quercetina que se forma naturalmente en la piel seca de la cebolla, presenta una potencia antioxidante notablemente superior a la de quercetina. Por tanto, se investigó el potencial de BZF y un extracto acuoso de piel de cebolla (OAE), rico en BZF, para proteger *in vitro* e *in vivo* contra la pérdida de FBEI inducida por el AINE indometacina. La evaluación de FBEI *in vitro* se realizó cuantificando los cambios en la Resistencia Eléctrica Transepitelial (TEER) y el transporte paracelular de Fluoresceína-isotiocianato (FITC-dextran) en monocapas de células Caco-2 expuestas a indometacina (40 min), en ausencia/presencia de BZF u OAE. El EO fue evaluado utilizando 2',7'-dichlorodihidrofluoresceína-diacetato. *In vivo*, se cuantificó FITC-dextran en suero de ratas Sprague-Dawley tratadas con indometacina y/o diferentes dosis de OAE vía oral. *In vitro*, BZF (100 nM) y OAE (conteniendo BZF 100 nM) protegieron entre 70-73% contra la caída de TEER, 74% contra el aumento basolateral de FITC-dextran, y entre 84-86% contra el EO inducido por indometacina, respectivamente. *In vivo*, BZF (80 µg/Kg de peso de rata), siendo parte de OAE, protegió totalmente contra el aumento de FITC-dextran en suero de ratas tratadas con indometacina. Dicha protección fue acompañada de la total prevención de la activación de NF-κB y del aumento de interleucina-8 y actividad mieloperoxidasa inducidos por indometacina, además, de un aumento en Nrf2, hemo-oxigenasa 1 y NAD(P)H-quinona-oxidoreductasa 1. El efecto protector de BZF contra la pérdida de FBEI implicaría un mecanismo dual, por un lado, es capaz de activar la vía Nrf2 y por otro es capaz de inhibir la activación de la vía NF-κB. Las dosis extremadamente bajas requeridas justifican la extensión de los efectos protectores de BZF a otras condiciones que involucran pérdida de FBEI, como obesidad, diabetes, ejercicio de alta intensidad.

Palabras claves: Antioxidantes, benzofuranona, estrés oxidativo, función de barrera intestinal, NF-κB, Nrf2.

Financiación: FONDECYT-1190053/FONDEF-VIU20p0005.

Los efectos protermogénicos de un extracto de *Berberis Microphylla* (Calafate) en ratones alimentados con dieta alta en grasas son dependientes de la microbiota intestinal

Duarte L^{1, 2}, Castro-Sepulveda M³, Villanueva V¹, Uribe D¹, Orellana J¹, Gotteland M¹, García-Díaz DF¹.

¹Departamento de Nutrición, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

²Escuela de Nutrición, Universidad Finis Terrae, Santiago, Chile.

³Laboratorio de Fisiología del Ejercicio y Metabolismo, Universidad Finis Terrae, Santiago, Chile.

Resumen: Las características protermogénicas asociadas al consumo de polifenoles han llevado a posicionarlos como posibles metabolitos antiobesidad. El metabolismo de los polifenoles realizado por la microbiota intestinal (MI) puede influir en su bioactividad/biosdisponibilidad. El objetivo de este estudio fue evaluar si el efecto antiobesogénico de un extracto de *Berberis-microphylla* rico en polifenoles (Calafate) es dependiente de la presencia de microbiota intestinal en ratones alimentados con dieta alta en grasas. Se dividieron ratones C57BL6 de 8 semanas (n=30) en 4 dietas/tratamientos. Dieta de control (C), Dieta alta en grasas (DAG), Dieta alta en grasas/Calafate (DAGC) y Dieta alta en grasas/Calafate/Antibióticos (DAGCAB). A las 19 semanas, los animales DAGCAB se trataron con antibióticos de amplio espectro en la bebida durante 2 semanas. Desde la semana 21, los grupos DAGC y DAGCAB recibieron una dosis diaria de 50 mg de polifenoles totales/kg de peso del extracto de Calafate durante 21 días. A las 24 semanas, los animales fueron sacrificados y se obtuvieron tejido adiposo pardo interescapular (TAP) y tejido adiposo blanco epididimario (eTAB) e inguinal (iTAB). Se analizó la expresión génica de marcadores termogénicos (Ucp-1, Pgc1- α , Ppara / γ , Prdm16, Sirt1 y Dio2) y el marcador de tejido adiposo beige (Tbx1). Se evaluó la morfología mitocondrial y la densidad de crestas mitocondriales en TAP mediante microscopía electrónica de transmisión. Además, se extrajo el contenido cecal para analizar la microbiota intestinal (MI) mediante secuenciación masiva con MiSeq-Illumina. La diversidad α de MI se calculó utilizando el índice de Shannon y los valores de diversidad β utilizando el análisis de coordenadas principales. Se utilizó ANOVA de una vía y Tukey post hoc para la comparación entre grupos. Con respecto a los marcadores termogénicos, se observó una mayor expresión relativa de Dio2 en DAGC en comparación con C y DAGC AB tanto en TAP como en iTAB. Además, se observó una mayor expresión de Tbx1 en eTAB de DAGC, que no se observó en DAGCAB. DAGC presentó mayor densidad de crestas mitocondriales en comparación con DAG y DAGCAB. El análisis de la MI reveló una diversidad α más baja en DAGCAB en comparación con C, DAG y DAGC. No se observaron diferencias en la diversidad β entre DAG y DAGC. Un extracto de Calafate rico en polifenoles promueve la termogénesis y el

pardeamiento en ratones con obesidad inducida por la dieta alta en grasa. Los efectos de Calafate desaparecen cuando los animales son tratados con antibióticos.

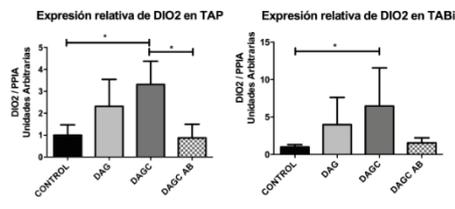


Figura 1: Expresión relativa de DIO2 en TAP y TABi. One-way ANOVA $p < 0,05$. Post hoc Tukey * $p < 0,05$ ** $p < 0,01$

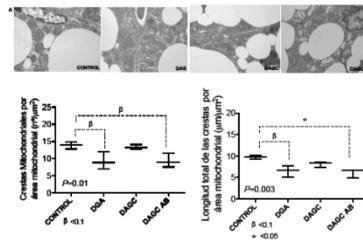


Figura 2: A. Crestas mitocondriales por área mitocondrial B. Longitud total de las crestas por área mitocondrial. One-way ANOVA $p < 0,05$. Post hoc Tukey.

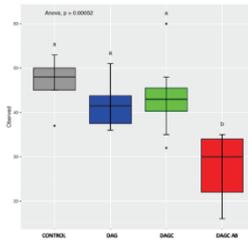


Figura 3: Análisis de la α -diversidad en la microbiota intestinal. One-way ANOVA $p < 0,05$. Post hoc Tukey.

Palabras clave: Obesidad, fitoquímicos, microbiota intestinal.

Función de la proteína de respuesta a estrés FKBP51 en la función mitocondrial y resistencia a la insulina en células hepáticas.

Donoso-Barraza C¹, Díaz M¹, Sepúlveda C¹, Bravo-Sagua R^{2,3}, Troncoso R^{1,3}.

¹Laboratorio de investigación en nutrición y actividad física (LABINAF), Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile, Chile.

²Laboratorio de Obesidad y metabolismo energético en geriatría y adultos (OMEGA), Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA), Universidad de Chile. Chile.

³Advanced Center for Chronic Diseases, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile.

Resumen: En los últimos años se ha estudiado el rol de la proteína de respuesta a estrés FKBP51 en la regulación del metabolismo, debido a que guarda una estrecha relación con la respuesta a glucocorticoides e insulina. El objetivo fue estudiar la función de FKBP51 en la disfunción mitocondrial, mediada por la disminución de la vía de señalización de la insulina/Akt en hepatocitos. Se estudió el efecto de la sobreexpresión de FKBP51 en células hepáticas HepG2. Se evaluó mediante western blot la fosforilación de Akt, FoxO1 y proteínas que participan en los procesos de fusión y fisión mitocondrial. Por otro lado, se analizó la co-localización de FKBP51-mitocondria por medio de inmunofluorescencia por microscopia confocal, a la par se midió el potencial mitocondrial por uso de la sonda TMRM, consumo de oxígeno mediante oxígrafo con electrodo de Clark y producción de ATP por luminometría. La sobreexpresión de FKBP51 produce una disminución en la fosforilación de Akt y FoxO1 mediada por insulina. FKBP51 colocaliza con la proteína mitocondrial mtHSP70. La sobreexpresión de FKBP51 no genera cambios significativos en la morfología mitocondrial, tampoco en proteínas que median los procesos de fusión y fisión. No se producen cambios en el consumo de oxígeno pero si existe menor producción de ATP y un menor potencial mitocondrial. La sobreexpresión de FKBP51 disminuye la vía de señalización insulina/Akt, llevando a una menor fosforilación de FoxO1. FKBP51 se encuentra en la mitocondria, sin generar efectos en las proteínas de los procesos de fusión y fisión, pero si afecta el potencial mitocondrial y producción de ATP.

Palabras clave: Hígado, resistencia a la Insulina, función mitocondrial.

Financiación: Financiado por proyectos FONDECYT 1191078 y 11201267. Beca ANID 21200861. Universidad de Chile U-Inicia UI-006/19 y ABCvital 02-2018.

Doble carga de malnutrición en personas mayores chilenas

Márquez C¹, Angel B¹, Lera L¹, Albala C¹.

¹Unidad de Nutrición Pública, INTA, Universidad de Chile.

Resumen: El envejecimiento poblacional es una de las principales preocupaciones para la salud pública global, debido a la velocidad con que ha envejecido la población y la carga económica que genera en el sistema. Desde la perspectiva biológica es un proceso fisiológica natural e irreversible que genera una serie de cambios físicos, psicológicos y sociales que repercuten en la calidad de vida de las personas. La doble carga de malnutrición (DCM) se define como la coexistencia de la malnutrición por exceso (Sobrepeso u obesidad) con algún estado desnutrición de micronutrientes (Minerales o vitaminas), es un problema altamente frecuente en países en desarrollo y es más común en niños y mujeres, hasta nuestro conocimiento no existen estudios en Chile sobre esta condición en personas mayores. El objetivo fue explorar la prevalencia de doble carga de malnutrición en un grupo de adultos mayores chilenos autovalentes. Para el diseño del estudio de corte transversal exploratorio, los participantes fueron reclutados de forma aleatoria en diferentes centros de salud de la comunidad y fueron evaluados en el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) de la Universidad de Chile, donde se les aplicó una encuesta sociodemográfica, se realizaron mediciones antropométricas (Peso, talla y circunferencias) y se extrajo una muestra de sangre para estudiar sus niveles de vitamina D plasmáticos (Determinación vía RIA), para evaluar la presencia de DCM se generó la variable índice de masa corporal (IMC) utilizando puntos de corte específicos para personas mayores y la variable categorías de niveles de vitamina D, aquellos sujetos con sobrepeso u obesidad y que al mismo tiempo tuviesen déficit de vitamina D, fueron clasificados como positivos para DCM. se realizó la prueba de Pearson Chi cuadrado para establecer asociación entre la presencia de DCM y variables como sexo y categorías de edad. Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el software STATA 15,1, el proyecto de tesis cuenta con autorización del Comité de Ética del INTA. La muestra está compuesta por 1135 personas mayores (68, 72 % Mujeres) con un promedio de edad de $66,42 \pm 4,5$ años sin diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres. 51,1 % de la muestra presenta malnutrición por exceso, pudimos observar diferencias estadísticamente significativas entre mujeres y hombres en las prevalencias de obesidad siendo 24,7 vs 16,3 respectivamente $p < 0,0001$, el promedio de IMC de a muestra fue de $28,44 \pm 5,1$ kg/m² con un diferencial de 1,43 kg/m² entre mujeres y hombres $p < 0,0001$. En relación al déficit de vitamina D encontramos una prevalencia de 35,07 % mayor en las mujeres al compararlas con los hombres 37,31 % vs 30,14 % respectivamente $p < 0,05$. Detectamos una prevalencia de DCM de 6,26 % con diferencias significativas entre mujeres y hombres 7,44 % vs 3,66 % respectivamente $p < 0,0001$. No observamos diferencias

significativas según grupos de edad. Si bien la prevalencia de DCM detectada en nuestra muestra es pequeña es relevante establecer su pesquisa como parte del control rutinario de personas mayores, debido a que la interacción de la Malnutrición por exceso y déficit puede tener repercusiones en la salud de las personas mayores.

Palabras clave: Envejecimiento; estado nutricional; malnutrición; déficit nutricional; pesquisa.

Efecto del ejercicio físico en la interacción hepática entre gotas lipídicas y mitocondrias en un modelo animal de Enfermedad de Hígado Graso no Alcohólico.

Bórquez JC¹, Díaz-Castro F¹, Pino-de-La-Fuente F¹, Figueroa AM², Cortés V², Troncoso R¹.

¹Laboratorio de Investigación en Nutrición y Actividad Física (LABINAF), INTA, Universidad de Chile. rtroncoso@inta.uchile.cl.

²Laboratorio Metabolismo y Genética Molecular. Departamento de Nutrición, Diabetes y Metabolismo, Pontificie Universidad Católica.

Resumen: La enfermedad de Hígado graso no alcohólico (EHGNA) se caracteriza por la acumulación excesiva de gotas lipídicas en el parénquima hepático, siendo la resistencia a la insulina una condición clave en su progresión. Diferentes estudios sugieren que el número, tamaño y composición de las gotas lipídicas (GL) se relacionan con la resistencia a insulina. Recientemente, se ha descrito que la interacción de las GL con la mitocondria regularía la respuesta a insulina. Por otra parte, el ejercicio disminuye el tamaño y aumenta el número de gotas lipídicas, sin embargo, se desconoce si modifica la interacción entre gotas lipídicas y mitocondrias en hígado, y si esto tiene algún rol en la resistencia a la insulina en EHGNA. El objetivo fue evaluar si el ejercicio físico modifica la interacción entre gotas lipídicas y mitocondrias en los hepatocitos y si se asocia con la resistencia a la insulina y severidad de la EHGNA. Ratones macho C57BL/6J fueron alimentados con dieta alta en grasas (DAG, 60 % kcal de grasa) o dieta de control (DC, 10% kcal de grasa) durante 8 semanas. Luego se sub-dividieron en ejercicio (EJER,) o sedentario (SED) durante 4 semanas adicionales. La resistencia a la insulina fue evaluada mediante el cálculo del índice HOMA-IR y respuesta glicémica sistémica a una inyección intraperitoneal de glucosa (IPGTT). La Interacción de GL y mitocondrias fue evaluada mediante análisis microscopia electrónica de transmisión. La severidad de la EHGNA fue determinada a partir de análisis bioquímicos séricos y histológicos (score EHGNA). Se utilizó el análisis estadístico ANOVA de 2 vías y correlación de Pearson (media \pm EEM). El protocolo cuenta con la aprobación del Comité Institucional de Cuidado y Uso de Animales de la Universidad de Chile (CICUA). Ratones con DAG exhiben una mayor interacción hepática entre GL y mitocondrias, score de EHGNA, HOMA-IR y área bajo la curva de IPGTT (DC+SED, n=11 v/s DAG+SED, n=9; p<0,05). El ejercicio logró disminuir la interacción de las GL y mitocondrias (DAG+SED; n=4 v/s DAG+EJER, n=4; p<0,05), score EHGNA, transaminasa ALT sérica y área bajo la curva en IPGTT (DAG+SED; n=9 v/s DAG+EJER, n=11; p<0,05) en EHGNA inducida por la DAG. No existió diferencias significativas en HOMA-IR (p=0,56). Existe una correlación positiva entre la interacción gotas lipídicas-mitocondrias y Score EHGNA (r=0,85; p<0,05) así como también con el área bajo la curva en IPGTT (r=0.64; p<0,05). (primero relata cual es el efecto de la dieta, y luego que hace el ejercicio sobre esto). En conclusión, el ejercicio disminuye la

interacción entre GL y mitocondrias, lo que se asocia a una menor intolerancia a la glucosa y severidad de la EHGNA.

Palabras clave: Enfermedad de hígado graso no alcohólico; ejercicio físico; gotas de lípidos; interacción gotas lipídicas; mitocondrias.

Financiación: Financiado por Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), Chile: Doctorado Nacional 2019-21190748 (JCB), FONDECYT 1191078 (RT).

La suplementación de luz y la temporada de cultivo afectan la calidad y la calidad antioxidante de lechuga

Hernández-Adasme C¹, Silva H², Escalona V¹.

¹Centro de Estudios de Postcosecha (CEPOC), Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Avenida Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago, Chile.

²Laboratorio de Genómica Funcional y Bioinformática, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Avenida Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago, Chile.

Resumen: Los factores ambientales, como la luz, afectan a los atributos de calidad de las hortalizas y definen la mejor temporada de cultivo. El objetivo del presente experimento fue evaluar la biomasa y la actividad antioxidante de las plantas de lechuga 'Lavinia' (*Lactuca sativa* L.) bajo lámparas LED con diferentes proporciones de azul, verde, rojo y rojo lejano utilizadas como complemento a la luz solar en diferentes estaciones de crecimiento. Después de 3 días de trasplante, se aplicaron cinco tratamientos de luz LED denominados Azul (B, proporción azul: verde: verde: rojo: rojo lejano = 50:20:20:20:10), Rojo (R, proporción azul: verde: rojo: rojo lejano: rojo = 10:10:75:5), Blanco-B (WB, proporción azul: verde: rojo: rojo lejano = 25:30:40:5), Blanco-R (WR, relación azul: verde: rojo: rojo lejano = 15:15:63:7) y Blanco (W, control, relación azul: verde: rojo: rojo lejano = 30:45:20:5) en abril (principios de otoño), mayo (otoño) y agosto (invierno). Las plantas de lechuga se cosecharon 14 días después de encender las luces LED. El efecto de la luz dependió de la estación para todas las variables evaluadas, excepto el contenido de agua y el número de hojas. La lechuga mostró la mayor masa foliar fresca en abril en comparación con mayo y agosto. Entre los tratamientos de luz, sólo la lechuga bajo luz roja en abril tuvo un peso inferior. Las plantas de lechuga suplementadas con WR tuvieron un DMP significativamente mayor que el control en todas las estaciones. El número de hojas sólo se vio afectado por la estación de crecimiento. Así, el mayor número de hojas se obtuvo en abril, mientras que el contenido de agua sólo se vio afectado por los tratamientos de luz; en particular, el menor contenido de agua se observó en las plantas de lechuga cultivadas bajo WR. En general, la actividad antioxidante representada por la capacidad antioxidante y el contenido fenólico total fue mayor en abril, seguido de agosto y luego mayo, independientemente del tratamiento de luz. La capacidad antioxidante bajo el control (W) fue mayor que en otros tratamientos de luz en abril y agosto, excepto bajo WB. En todas las estaciones, las plantas de lechuga cultivadas bajo R tuvieron una menor capacidad antioxidante. El contenido total de fenoles también fue menor bajo R, pero sólo en abril y mayo. Este estudio demostró que la estación de crecimiento y la modificación del espectro de luz podrían mejorar la biomasa y la actividad antioxidante de las plantas de lechuga 'Lavinia'. En particular, la calidad de las plantas de lechuga 'Lavinia' aumentó en abril, mientras que el efecto de la luz por sí solo no puede considerarse.

Palabras clave: longitud de onda, iluminación LED, Lactuca sativa L., capacidad antioxidante, contenido de fenoles totales

Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México

Asociación de la adherencia a patrones dietéticos *a priori* con los marcadores inflamatorios y la funcionalidad de HDL-C en un grupo de adultos emergentes

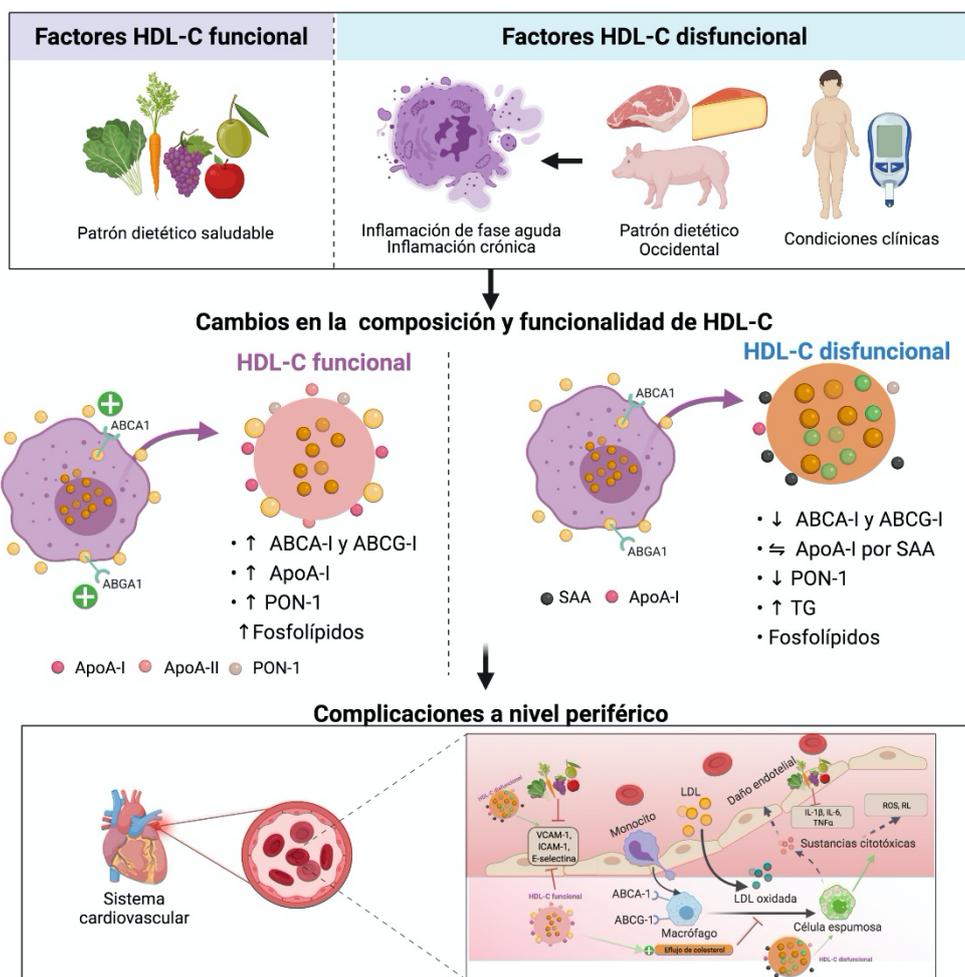
Luna-Castillo KP¹, Márquez-Sandoval YF¹, López-Quintero A^{1,2}, Muñoz-Valle FJ^{1,2}.

¹Doctorado en Ciencias de la Nutrición Traslacional, Departamento de Clínicas de la Reproducción Humana, Crecimiento y Desarrollo Infantil, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

²Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas (IICB), Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. drjosefranciscomv@cucs.udg.mx.

Resumen: Se ha detectado una alta prevalencia de concentraciones séricas de HDL-C bajas (<40 mg/dL) en población de adultos emergentes, de la cual se desconoce su funcionalidad. Existe evidencia de una tendencia a patrones dietéticos (PD) poco saludables en esta población. Dichas características podrían influir negativamente tanto en la inflamación como en la funcionalidad de HDL-C, que a su vez se asocian con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular. El estado de salud de los adultos emergentes es un punto clave para disminuir las prevalencias de eventos cardiovasculares en un futuro. La necesidad de recomendaciones nutricionales con mayor precisión encaminadas a este grupo poblacional son fundamentales para lograr mayores alcances de los tratamientos nutricionales. Se ha relacionado los PD saludables con menores concentraciones de marcadores inflamatorios, pero su relación con la funcionalidad de HDL-C está poco establecida. La presente investigación evaluará la asociación entre la adherencia a los PD *a priori* con los marcadores inflamatorios y la funcionalidad de HDL-C en una población de adultos emergentes. Estudio de diseño transversal analítico en 261 adultos emergentes. El análisis de la ingesta dietética se realizó mediante datos del cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo de alimentos (CSFCA) validado y el software *Nutritionist Pro Diet* de Axxya System. Para la determinación de los PD Mediterráneo, DASH, Vegetariano y Antiinflamatorio, se utilizó el puntaje alternativo de la dieta Mediterránea (aMED), el puntaje de enfoques dietéticos para detener la hipertensión (DASH), el índice saludable de la dieta basada en plantas (hPDI) y el índice inflamatorio de la dieta (IID); respectivamente. El análisis de las citocinas (IL-4, IL-6, IL-10, IFN- γ , TNF- α), se realizará mediante el Inmunoensayo Bioplex Sándwich en perlas magnéticas. La cuantificación sérica de las moléculas de adhesión vascular (VCAM-1, ICAM-1, MCP-1 y E-selectina), se determinará mediante un kit ELISA. La medición del porcentaje de eflujo de colesterol se valorará mediante un ensayo basado en células bajo el principio de fluorescencia. En su mayoría los sujetos presentan una baja adherencia al PDM (44 %). El 28,7 % de la población presenta una alta adherencia al PDV, siendo significativamente mayor en las mujeres (p=0,004). Participantes que puntuaron en la más alta categoría de adherencia al PD DASH y al PDV

reportaron tener una presión arterial saludable ($p=0.05$) y ser físicamente muy activos (T3 PDV; $p=0,012$) comparado con el resto de los terciles. Comparado con los sujetos con menor adherencia a los PD saludables, los participantes en la categoría más alta, muestran un menor consumo de energía, ácidos grasos saturados, bebidas azucaradas, dulces, sodio y una mayor ingesta de fibra dietética, ácidos grasos omega 3, verduras, frutas, cereales integrales, leguminosas y nueces ($p < 0,001$). Sujetos con mayor adherencia a los PD saludables cumplen con las recomendaciones nutricionales para una adecuada salud cardiovascular, como la ingesta de cereales integrales, leguminosas y nueces. Los resultados de los marcadores inflamatorios y la funcionalidad de HDL-C, nos permitirá conocer su relación con los PD y generar pautas dietéticas más asertivas e indicadores de salud complementarios para diagnósticos oportunos.



Palabras clave: Patrones dietéticos; capacidad de eflujo de colesterol; funcionalidad de HDL-C; inflamación; enfermedad cardiovascular.

Asociación del polimorfismo Pro129Thr (rs324420) en FAAH con variables lipídicas y dietéticas en sujetos con distintos fenotipos metabólicos

Sierra-Ruelas E^{1,2}, Vizmanos B^{1,2}, García-Solís P³, Martínez-López E^{1,2}.

¹Instituto de Nutrigenética y Nutrigenómica Traslacional. Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

²Doctorado en Ciencias de la Nutrición Traslacional. Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

³Doctorado en Ciencias en Biomedicina, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México.

Resumen: La amida hidrolasa de ácidos grasos (FAAH) es una enzima que se encarga de degradar endocannabinoides, los cuales juegan un papel importante en el control de ingestión de alimentos, balance de energía, y metabolismo de lípidos y glucosa en el sistema endocannabinoide. El polimorfismo Pro129Thr (rs324420) reduce la actividad enzimática disminuyendo la degradación de endocannabinoides. Las variantes genéticas en *FAAH* se han relacionado inconsistentemente con la presencia de sobrepeso y obesidad. Este estudio tiene como objetivo establecer las asociaciones entre variables bioquímicas y dietéticas en adultos mexicanos con fenotipos metabólicamente sanos (FMS) y no sanos (FMNS). Se incluyeron 306 adultos mexicanos con normo peso (NP) o exceso de peso (EP) según su índice de masa corporal (IMC). Se determinaron parámetros antropométricos, bioquímicos y dietéticos, y según su fenotipo FMS o FMNS usando el modelo homeostático de evaluación de resistencia a la insulina (HOMA-RI) y puntos de corte del NCEP-ATP III para glucosa, triglicéridos, colesterol de alta densidad (HDL) y presión arterial. Los sujetos con ≥ 2 parámetros alterados fueron clasificados como FMNS. La presencia del polimorfismo fue identificada por discriminación alélica usando sondas TaqMan® con el termociclador LightCycler 96 system de Roche. Las variables se compararon de acuerdo con sus genotipos y fenotipos metabólicos por análisis de ANCOVA y se realizaron regresiones logísticas. El 45,8 % de la población presentó el genotipo Pro129Pro, el 43,5 % Pro129Thr y el 10,8 % Thr129Thr. Basados en el modelo genético dominante, en los sujetos clasificados con NP y FMS no se encontraron diferencias significativas. En los sujetos con NP y FMNS se encontraron diferencias significativas en concentraciones de triglicéridos (Pro129Pro: 135,1 \pm 67,3 mg/dL vs. Pro129Thr/Thr129Thr: 211,9 \pm 124,5 mg/dL, $p=0,011$), colesterol total (Pro129Pro: 177,7 \pm 37,4 mg/dL vs. Pro129Thr/Thr129Thr: 208,5 \pm 47,1 mg/dL, $p=0,041$), colesterol de muy baja densidad (VLDL) (Pro129Pro: 27 \pm 13,3 mg/dL vs. Pro129Thr/Thr129Thr: 42,4 \pm 24,8 mg/dL, $p=0,011$) e índice TG/HDL en los hombres (Pro129Pro: 3,2 \pm 1,2 vs. Pro129Thr/Thr129Thr: 6,6 \pm 4; $p=0,049$). En los sujetos con EP y con FMS se encontraron diferencias significativas en la concentración de colesterol LDL (Pro129Pro: 121,9 \pm 28,2 mg/dL vs. Pro129Thr/Thr129Thr: 107,4 \pm 36,9 mg/dL; $p=0,042$). En cambio, entre los sujetos con FMNS se encontraron diferencias en el porcentaje de la ingestión de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) (Pro129Pro: 12,4 \pm 0,7 % vs.

Pro129Thr/Thr129Thr: $10,5 \pm 0,7$ %; $p=0,030$) y ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) (Pro129Pro: $5,7 \pm 0,3$ % vs. Pro129Thr/Thr129Thr: $4,8 \pm 0,3$ %; $p=0,021$). Por último, se encontró que en los sujetos con NP y FMNS tener el alelo del polimorfismo (Thr129) incrementó el riesgo 5,6 veces para tener valores elevados en las concentraciones de VLDL (OR=5,63; CI 1,37-23,16; $p= 0,017$) vs los sujetos sin el polimorfismo. En sujetos con NP, el alelo de riesgo en *FAAH* se relacionó con concentraciones más altas de lípidos en sangre, en cambio, se encontraron valores contrarios a esto en los sujetos con EP y FMS. En los sujetos con EP y FMNS el alelo de riesgo se relacionó con valores más bajos de ingestión de ácidos grasos saludables. Además, el alelo de riesgo incrementa el riesgo de tener concentraciones elevadas de VLDL.

Asociación del polimorfismo Pro129Thr en *FAAH* (modelo dominante Pro129Pro vs Pro129Thr/Thr129Thr) con concentraciones elevadas de colesterol VLDL en sujetos con Normo Peso y Fenotipo Metabólicamente No Sano (NP y FMNS).

	B	OR	IC 95%	*p
VLDL elevado	1.729	5.63	1.37-23.16	0.017

VLDL: Lipoproteína de muy baja densidad, B: valor del coeficiente, OR: odds ratio o razón de probabilidades, IC: intervalo de confianza. Ajustado para edad y sexo. *Probabilidad de la regresión logística.

Asociación de hormonas del apetito con la ingestión dietética en adultos jóvenes del Occidente de México

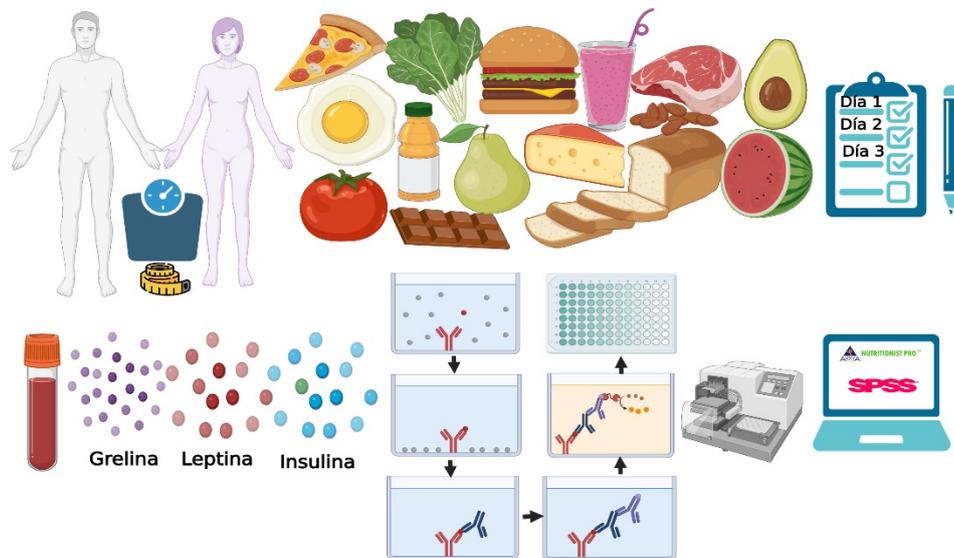
Sánchez-Murguía T^{1,2}, Torres-Castillo N², Campos-Pérez W², Rodríguez-Reyes SC², Martínez-López E².

¹Doctorado en Ciencias de la Nutrición Traslacional, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.

²Instituto de Nutrigenética y Nutrigenómica Traslacional. Departamento de Biología Molecular y Genómica, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jalisco, México.

Resumen: El sistema homeostático está mediado por neuropéptidos y hormonas que a través de sus señales generan las sensaciones de apetito, como una respuesta fisiológica. Entre las hormonas involucradas se encuentra la grelina, leptina e insulina. Se ha reportado una relación estrecha en la respuesta de estas hormonas y los distintos nutrientes obtenidos por medio de la dieta. Es por ello, que el objetivo de este estudio fue asociar las hormonas del apetito con la ingestión dietética en adultos jóvenes del Occidente de México. Este estudio cuasi-experimental fue realizado en el Instituto de Nutrigenética y Nutrigenómica Traslacional (INNUGET) de la Universidad de Guadalajara. Se incluyeron 132 adultos del Occidente de México, de 18 a 25 años con índice de masa corporal (IMC) de 18,5-24,9 kg/m²; 10 horas de ayuno y con el hábito de desayunar. Se excluyeron sujetos con enfermedades diagnosticadas, vegetarianos o veganos, fumadores, que usaran fármacos que alteraran el apetito o para adelgazar, con alergias alimentarias y deportistas de élite. Se incluyeron sujetos que leyeron y firmaron el consentimiento informado. Este estudio fue aprobado por los Comités de Ética y Bioseguridad para la Investigación en Humanos de la Universidad de Guadalajara (CI-03619). Se tomaron medidas antropométricas a los participantes, se dieron indicaciones para el registro dietético de 3 días. Se tomó una muestra de sangre periférica, se obtuvieron las concentraciones de grelina y leptina mediante un ensayo ELISA (*Enzyme-Linked Immuno-Sorbent Assay*) de insulina por un ensayo inmunológico tipo sándwich con el principio de quimioluminiscencia (CLIA). Los registros dietéticos se analizaron con el software Nutritionist Pro™ (Axxya Systems, Woodinville, WA). El análisis estadístico se realizó en el software SPSS versión 20.0. Para la distribución de la normalidad se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables cuantitativas se expresaron como media \pm DE o mediana y rango intercuartil. Para las correlaciones se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson o Spearman. El IMC promedio fue de 22,0 \pm 2,0 kg/m². Se obtuvo información de 168 variables nutricionales. El consumo energético promedio fue de 2275 \pm 2828 kcal, de las cuales el consumo de carbohidratos fue de 246,1 \pm 117,6 g, proteínas 111,2 \pm 226,6 g y lípidos totales 101,4 \pm 195,1g. El grupo de alimentos más consumido fue el de pan/almidones con 7,8 \pm 4,1 porciones por día. Las concentraciones basales de la grelina fueron 511,1 \pm 346,5 pg/mL, leptina 11,14 \pm 6,43 ng/mL e insulina 7,3 \pm 4,2 μ U/mL. Se encontró una correlación positiva de grelina con yodo ($r = 0,200$,

$p=0,023$), leptina con carbohidratos disponibles ($r=0,187$, $p=0,032$) y molibdeno ($r=0,201$, $p=0,022$). La insulina presentó una correlación positiva con las vitaminas (alfa-caroteno $r=.198$, $p=0.030$, beta-tocoferol $r=.205$, $p=0.025$ y delta-tocotrienol $r=0,227$, $p=0,013$), antioxidantes daidzeína $r=0,186$, $p=0,042$, gliciteína $r= -0,267$, $p=0,003$ y alimentos de origen animal con moderado contenido de grasa ($r=0,186$, $p=0,042$). Las hormonas grelina, leptina e insulina basal no se correlacionaron con macronutrientes, pero la concentración de leptina se correlaciono positivamente con los carbohidratos disponibles, la insulina presento correlación positiva con las vitaminas, alfa-caroteno, beta-tocoferol, delta-tocotrienol y el aminoácido no esencial hidroxiprolina.



Palabras claves: Grelina; leptina; ingestión dietética; apetito.

Efecto de una intervención *e-Health*, basada en la Teoría Social Cognitiva, para el aumento del consumo de verduras y frutas en adultos trabajadores: Pilotaje

Badillo-Camacho N¹, Rodríguez-Rocha NP², Bernal-Orozco MF³, Altamirano-Martínez MB³, Macedo-Ojeda G².

¹Doctorado en Ciencias de la Nutrición Traslacional, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

²Departamento de Salud Pública, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara. gabriela.macedo@cucs.udg.mx.

³Departamento de Clínicas de la Reproducción Humana, Crecimiento y Desarrollo Infantil, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Resumen: El consumo de frutas y verduras tiene un papel importante en la prevención de enfermedades crónico-degenerativas, dado su contenido de vitaminas y minerales. Sin embargo, la mayoría de los adultos no ingieren cantidades adecuadas, ni en la frecuencia debida, por ello, el objetivo de esta investigación es evaluar el efecto de una intervención *e-Health*, basada en la Teoría Social Cognitiva (TSC), para aumentar el consumo de verduras y frutas en adultos trabajadores. Se implementó la prueba piloto de la intervención *e-Health* llamada “neoser” en cinco mujeres trabajadoras. Consta de nueve sesiones educativas y tres talleres grupales, implementados durante 12 semanas por la Aplicación de Zoom, además de 6 sesiones virtuales individuales para asesorías personalizadas y finalmente, se mantuvo contacto semanal con los participantes mediante diferentes medios electrónicos: redes sociales (Facebook, Instagram y WhatsApp), sitio web y canal de YouTube; enfocados en aumentar el consumo de verduras y frutas. Las actividades y sesiones incluyen nueve técnicas y estrategias de cambio de comportamiento para apuntar a constructos específicos de la TSC. Se otorgó un manual con actividades de reforzamiento de cada tema y un recetario. Se realizaron evaluaciones a cada uno de los participantes de su consumo de verduras y frutas, antes y al finalizar la intervención, mediante un registro dietético de 3 días y la aplicación de la Miniencuesta para Evaluar la Calidad del Consumo Alimentario (MINI-ECCA). Finalmente, se analizaron los datos con la prueba McNemar y prueba de los rangos con Wilcoxon ($p < 0.05$ es considerado significativo). El 80% de los participantes reportó consumir 200g de verduras cocidas o crudas algunas veces a la semana antes de iniciar la intervención, en contraste, posterior a la intervención, el 20 % indicó consumirlas algunas veces. En relación con las frutas, antes de la intervención, el 40 % de los trabajadores consumían algunas veces 200 g de frutas todos los días, posterior a la intervención ningún participante indicó que consume algunas veces frutas, sino que el 40% reportó consumirlas siempre ($p > 0,05$). Finalmente, la mediana de consumo antes de la intervención fue de 369.0 g (RIQ 301,5-493) y post-intervención 399.4 g (RIQ 203.4-428,1) ($p > 0,05$). La implementación de la intervención *e-health* “neoser” para mejorar el consumo de verduras y frutas, parece ser efectiva, a pesar de que los cambios no

fueron significativos. Por ello, será importante medir el efecto en otros elementos que intervienen en el consumo de verduras y frutas, como los constructos que conforman la teoría en que se fundamenta la intervención y los conocimientos.



Palabras clave: Verduras y frutas; teoría social cognitiva; e-Health; intervención nutricional; trabajadores.

Intervenciones nutricionales educativas, basadas en teorías o modelos del comportamiento, para la modificación del consumo alimentario en adolescentes escolarizados: revisión sistemática

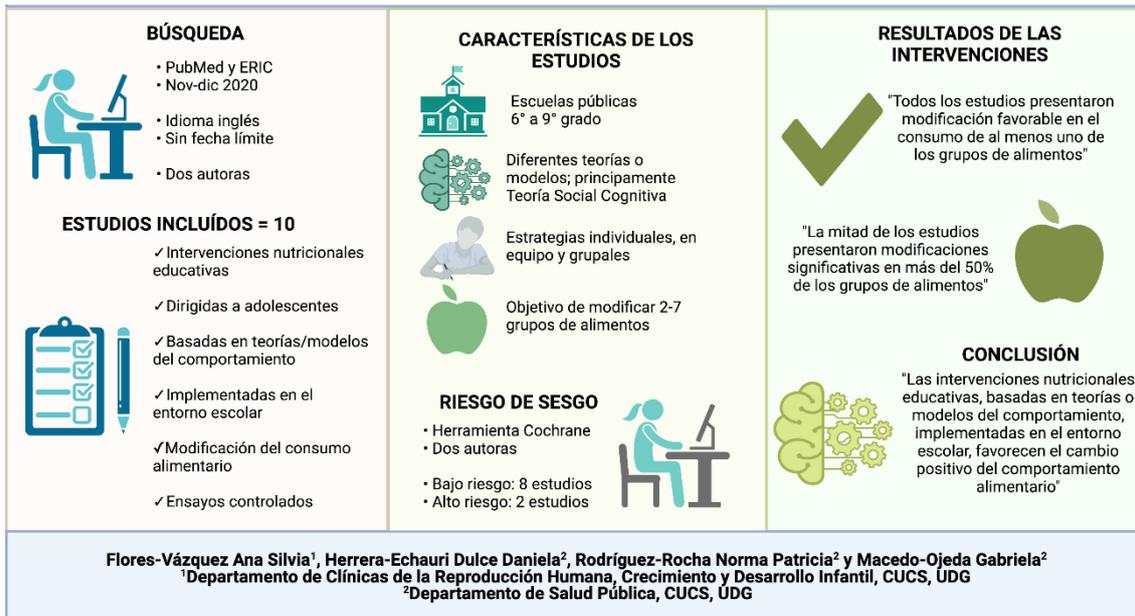
Flores-Vázquez AS¹, Herrera-Echauri DD², Rodríguez-Rocha NP², Macedo-Ojeda G^{2, 3}.

¹Departamento de Clínicas de la Reproducción Humana, Crecimiento y Desarrollo Infantil, CUCS, UDG.

²Departamento de Salud Pública, CUCS, UDG.

³Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas; gabriela.macedo@cucs.udg.mx.

Resumen: Estudios anteriores han mostrado que el uso de teorías para el cambio del comportamiento contribuye a la eficacia de las intervenciones nutricionales educativas, sin embargo, existe poca evidencia sobre su uso en intervenciones dirigidas a adolescentes; debido a esto, el propósito de este estudio fue realizar una revisión sistemática de artículos científicos sobre estudios realizados en adolescentes, que evalúan la eficacia de intervenciones nutricionales educativas, basadas en teorías o modelos para el cambio del comportamiento e implementadas en el entorno escolar, sobre la modificación del consumo de alimentos, por medio de ensayos controlados. Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos PubMed y ERIC, entre noviembre y diciembre del 2020; se utilizaron palabras clave en idioma inglés y no se establecieron límites de fecha de publicación para los artículos. La búsqueda, extracción de datos y evaluación de riesgo de sesgo se realizó por dos autoras de forma independiente, se conjuntaron y unificaron los datos y se consultaron las diferencias con un tercer autor. La evaluación de riesgo de sesgo se realizó por medio de la herramienta Cochrane. Diez artículos cumplieron con los criterios de inclusión. Todos los estudios se realizaron en escuelas públicas e incluyeron estudiantes entre 6° y 9° grado (en correspondencia al sistema educativo estadounidense), con edades entre 11 y 16 años. Las intervenciones estuvieron basadas en diferentes teorías o modelos, la más utilizada fue la Teoría Social Cognitiva. Se utilizaron variedad de constructos, como autoeficacia, intenciones, apoyo social, conocimientos, educación por pares, aprendizaje colaborativo, entre otros. Las estrategias implementadas incluyeron folletos, carteles, charlas, demostraciones, juegos, preparación de alimentos, videos, entre otras. Las intervenciones tenían como objetivos modificar entre dos y siete grupos de alimentos. Todos los estudios presentaron modificación favorable en el consumo de al menos uno de los grupos de alimentos objetivos y cinco estudios alcanzaron modificaciones significativas en más del 50% de los grupos de alimentos. La mayoría de los estudios presentaron bajo riesgo de sesgo, sólo dos estudios se clasificaron en alto riesgo. Las intervenciones nutricionales educativas, basadas en teorías o modelos para el cambio del comportamiento, implementadas en el entorno escolar, con el uso de estrategias dirigidas al ámbito personal, pero también dirigidas a su entorno, como actividades en equipos o grupales y actividades dirigidas a profesores y padres de familia, favorecen el cambio positivo en el comportamiento alimentario de los adolescentes.



Palabras clave: intervención nutricional; educación nutricional; teoría para el cambio del comportamiento, adolescentes; consumo de alimentos; intervención escolar.

ÍNDICE DE COMUNICACIONES

Universidad de Granada, Granada, España	7
López-Moro A, Cantero L, Conde-Pipo J, Jiménez-Casquet MJ, Anaya Loyola MA, Mariscal-Arcas M. Ingesta proteica de población adulta joven universitaria de México	7
Vázquez-Aguilar LA, Sánchez-Rodríguez E, Espejo-Calvo JA, Fitó M, de la Torre R, Hernández A, Covas MI, Mesa García MD, Rodríguez-Pérez C, Rangel-Huerta OD. Evaluación de perfil metabólico en orina de ratas hipertensas tras el consumo de un aceite de oliva virgen extra enriquecido en compuestos fenólicos.....	8
Soriano-Lerma A, García-Burgos M, Muñoz-Alfárez MJ, Soriano-Rodríguez M, García-Salcedo JA, López-Aliaga MI. Gut microbiome-short chain fatty acids interplay in the context of iron deficiency anaemia	10
Navajas-Porras B, Hinojosa-Nogueira D, Pérez-Burillo S, Jiménez-del Castillo M, Pastoriza S, Rufián-Henares JA. Efecto de la microbiota intestinal de niños celíacos y sanos sobre la capacidad antioxidante total de diferentes alimentos de origen vegetal	11
Duque-Soto C, Quirantes-Piné R, Borrás-Linares I, Lozano-Sánchez J, Segura-Carretero A. Caracterización de polifenoles bioactivos de un extracto de hoja de olivo	13
Hinojosa-Nogueira D, Navajas-Porras B, Pérez-Burillo S, Pastoriza S, Rufián-Henares JA. Asociación entre el potencial inflamatorio de la dieta y la salud materno-fetal en mujeres del sureste de España	15
Vázquez-Lorente H, Herrera-Quintana L, Molina-López J, Gamarra-Morales Y, Planells E. Efecto de una intervención con zinc sobre el estatus de osteocalcina en una población posmenopáusica.....	17
González-Romero J, García-Villanova B, Guerra-Hernández EJ. Comparación de distintas variedades de <i>moringa oleifera</i> cultivadas en valencia y según su marco de plantación ..	18
González-Romero J, Jimeno-Fernández P, Guerra-Hernández EJ, García-Villanova B, López-Mongil R, Hernández-Ruiz A. Efectos potencialmente beneficiosos del consumo de <i>moringa oleifera</i> en población geriátrica: una revisión integradora	20
Toledano JM, Puche-Juárez M, Ochoa JJ, Díaz-Castro J, Matallana CdP, Sánchez Romero J, Moreno-Fernández J. Influencia de la COVID-19 en los mecanismos de defensa antioxidante en la placenta	22
Toledano JM, Puche-Juárez M, Díaz-Castro J, Ochoa JJ, Díaz-Meca L, Martín Álvarez E, Moreno-Fernández J. Papel de minerales antioxidantes en la agresión oxidativa a la placenta por SARS-CoV-2.....	24
Herrera-Carrasco K, Moreno-Fernández J, Díaz-Castro J, Ormazábal-Leiva P, Cifuentes-Köster M, Morales G, Paredes A. Planta nativa de Chile, <i>Lampaya medicinalis</i> Phil (<i>Verbeaceae</i>): ¿Una posible alternativa de tratamiento complementario sobre condiciones asociadas a la obesidad?	26
Mustafa-Borges K, Graus-Jodar R, Artacho R, Ruiz-López MD. MNA-SF: una herramienta útil en la evaluación nutricional prequirúrgica de adultos mayores con fracturas osteopóricas	28

Herrera-Quintana L, Vázquez-Lorente H, Molina-López J, Gamarra-Morales Y, Planells E. Evolución de los niveles de Selenio en paciente crítico tras una semana de estancia en UCI	30
López-Salas L, Ferrer E, Borrás-Linares I, Segura-Carretero A, Lozano-Sánchez, J. Extracción de fitoquímicos del espárrago de Huétor-Tájar y estudio del perfil fenólico mediante plataformas analíticas avanzadas	32
Razola-Díaz MdC, Aznar-Ramos MJ, García-Villanova B, Guerra-Hernández EJ, Verardo V. Determinación de compuestos fenólicos y actividad antioxidante en fruta típica de granada	34
García-Burgos M, López-Aliaga I, Soriano-Lerma A, Muñoz-Alfárez MJ, Díaz-Castro J, Moreno-Fernández J. Efecto del consumo de fermentados lácteos de cabra o vaca sobre la migración y adhesión de monocitos durante la recuperación de la anemia ferropénica	36
García-Burgos M, Moreno-Fernández J, Soriano-Lerma A, Díaz-Castro J, Muñoz-Alfárez MJ, López-Aliaga I. Efecto del consumo de fermentados lácteos de cabra y vaca sobre los biomarcadores de la función inmune (eotaxina y fractalquina) durante la recuperación de la anemia ferropénica.....	38
Puche-Juárez M, Toledano JM, Diaz-Castro J, Ochoa JJ, Caño-Aguilar A, Prados-López S, Moreno-Fernández J. Cambios en los niveles de vitaminas antioxidante a nivel placentario en mujeres embarazadas infectadas por covid-19	40
Puche-Juárez M, Toledano JM, Ochoa JJ, Diaz-Castro J, Carrillo-Badillo MP, Ruiz-Durán S, Moreno-Fernandez J. Efectos de la infección por COVID-19 sobre los mecanismos de defensa antioxidante de la placenta.....	42
Rodríguez-López P, Lozano-Sánchez J, Borrás-Linares I, Quirantes-Piné RM, Rueda-Robles A, Segura-Carretero A. Estudio preliminar de la composición de suplementos proteicos a base de aislados de proteínas	44
Bonillo R, Moral R. Importancia de la actividad física y la adherencia a la Dieta Mediterránea en la salud ósea de los niños celíacos.....	46
Cañizares S, Molina-López J, Moya MT, Planells E. Rendimiento deglutorio en una población de adultos con síndrome de Down	47
Pertuz-Cruz SL, Molina-Montes E, Guerra-Hernández EJ, García-Villanova B. Fuentes de ingesta de azúcar y panela en niños colombianos menores de 3 años	49
Ramírez V, Gálvez-Ontiveros Y, González-Palacios P, Rodrigo L, Martínez-González LJ, Álvarez-Cubero MJ. Papel de las interacciones entre las variaciones genéticas y exposición dietética a contaminantes en la variabilidad interindividual del índice de masa corporal	51
Ramírez V, Gálvez-Ontiveros Y, González-Palacios P, Rivas A, Martínez-González LJ, Álvarez-Cubero MJ. Estudio de la influencia de los polimorfismos rs9939609 <i>FTO</i> y rs9436303 <i>LEPR</i> en la variabilidad del índice de masa corporal.....	53
Gálvez-Ontiveros Y, Moscoso-Ruiz I, Giles-Mancilla MdV, Samaniego C, Almazan V, Zafra-Gómez A. Presencia de obesógenos en orina de niños en edad escolar	54
Gálvez-Ontiveros Y, Castillo H, Tovar M, Almazán V, González-Palacios P, Monteagudo C. Determinación de los principales grupos de alimentos consumidos por la población escolar para su uso en la estimación de la ingesta de obesógenos ambientales.....	56

Universidad de Chile, República de Chile 58

Fuentes J, Zbinden-Foncea H, Costa-de-Camargo A, Speisky H. Piel de cebolla, fuente de un nuevo y extremadamente potente antioxidante natural 58

Duarte L, Castro-Sepulveda M, Villanueva V, Uribe D, Orellana J, Gotteland M, García-Díaz DF. Los efectos protermogénicos de un extracto de *Berberis Microphylla* (Calafate) en ratones alimentados con dieta alta en grasas son dependientes de la microbiota intestinal 59

Donoso-Barraza C, Díaz M, Sepúlveda C, Bravo-Sagua R, Troncoso R. Función de la proteína de respuesta a estrés FKBP51 en la función mitocondrial y resistencia a la insulina en células hepáticas. 61

Márquez C, Angel B, Lera L, Albala C. Doble carga de malnutrición en personas mayores chilenas..... 62

Bórquez JC, Díaz-Castro F, Pino-de-La-Fuente F, Figueroa AM, Cortés V, Troncoso R. Efecto del ejercicio físico en la interacción hepática entre gotas lipídicas y mitocondrias en un modelo animal de Enfermedad de Hígado Graso no Alcohólico. 64

Hernández-Adasme C, Silva H, Escalona V. La suplementación de luz y la temporada de cultivo afectan la calidad y la calidad antioxidante de lechuga 66

Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México 68

Luna-Castillo KP, Márquez-Sandoval YF, López-Quintero A, Muñoz-Valle FJ. Asociación de la adherencia a patrones dietéticos *a priori* con los marcadores inflamatorios y la funcionalidad de HDL-C en un grupo de adultos emergentes..... 68

Sierra-Ruelas E, Vizmanos B, García-Solís P, Martínez-López E. Asociación del polimorfismo Pro129Thr (rs324420) en FAAH con variables lipídicas y dietéticas en sujetos con distintos fenotipos metabólicos 70

Sánchez-Murguía T, Torres-Castillo N, Campos-Pérez W, Rodríguez-Reyes SC, Martínez-López E. Asociación de hormonas del apetito con la ingestión dietética en adultos jóvenes del Occidente de México 72

Badillo-Camacho N, Rodríguez-Rocha NP, Bernal-Orozco MF, Altamirano-Martínez MB , Macedo-Ojeda G. Efecto de una intervención *e-Health*, basada en la Teoría Social Cognitiva, para el aumento del consumo de verduras y frutas en adultos trabajadores: Pilotaje..... 74

Flores-Vázquez AS, Herrera-Echauri DD, Rodríguez-Rocha NP, Macedo-Ojeda G. Intervenciones nutricionales educativas, basadas en teorías o modelos del comportamiento, para la modificación del consumo alimentario en adolescentes escolarizados: revisión sistemática..... 76



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**



[UCH 1866] **PROYECTO
INTERNACIONALIZACIÓN**
UNIVERSIDAD DE CHILE



UNIVERSIDAD DE CHILE

