

ISSN IMPRESO 0124-4108

ISSN ELECTRÓNICO 2248-454x

VOL. 19 N.º 1

ENERO-JUNIO DE 2017

CATEGORÍA A2 EN EL ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO NACIONAL PUBLINDEX, COLCIENCIAS

INDEXADA EN:

SCIELO

LILACS

CAB ABSTRACTS: NUTRITION ABSTRACTS AND REVIEWS SERIES A

CLASE: ÍNDICE DE REVISTAS LATINOAMERICANAS EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANAS

LATINDEX

EBSCOHOST (ACADEMIC SEARCH COMPLETE)

PROQUEST

ELECTRONIC JOURNALS LIBRARY

Perspectivas
en
Nutrición Humana



Escuela de Nutrición y Dietética
de la Universidad de Antioquia
Vol. 19, N.º 1, enero-junio de 2017



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1 8 0 3

Este número contó con el aporte del “Fondo de apoyo para la publicación de las revistas indexadas” de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Antioquia.

Perspectivas en Nutrición Humana



Significado del logo

El nombre de la Revista sugiere los elementos compositivos del logo: la NUTRICIÓN, se representa por medio de la espiga de trigo, que adquiere una expresión diferente, gracias al manejo que se le da, sacándola de su contexto, continuando la línea que forma la mano hasta crear una espiral que invita a la interioridad y al movimiento. El segundo elemento, se compromete con el concepto de lo HUMANO. La mano, con toda su carga semántica, representa al ser, sin llegar a literalidades tales como el sexo, la edad, su contextura. Finalmente, para acentuar el concepto de PERSPECTIVA, se usa la línea punteada que sugiere más dinamismo que la línea continua. Las líneas parten de las puntas de los dedos como si fueran sus proyecciones. Lo humano que se expande en diferentes direcciones, abierto a diferentes visiones.



Mauricio Alviar Ramírez
RECTOR
Universidad de Antioquia

Berta Lucía Gaviria Gómez
DIRECTORA
Escuela de Nutrición y Dietética

Claudia María Velásquez Rodríguez
JEFA
Centro de Investigación en Alimentación y Nutrición

Rosa Magdalena Uscátegui Peñuela
DIRECTORA Y EDITORA
Revista Perspectivas en Nutrición Humana
MSc en Nutrición Humana. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia
rosa.uscategui@udea.edu.co

COMITÉ EDITORIAL

Teresita Alzate Yepes
PhD en Acciones Educación. MSc en Acciones Pedagógicas y Desarrollo Comunitario. MSc en Educación. Profesora Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia.
Medellín - Colombia. teresita.alzate@gmail.com

Odilia I. Bermúdez
PhD en Nutrición Internacional. MSc en Salud Pública con énfasis en Nutrición Materno Infantil. Profesora School of Medicine, Tufts University.
Boston - EE. UU. odilia.bermudez@tufts.edu

María del Rocío Ortiz-Moncada
PhD en Salud Pública. Profesora Universidad de Alicante.
Alicante - España. rocio.ortiz@ua.es

Daniza María Ivanovic Marinovich
MSc en Nutrición. Profesora Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile. Santiago de Chile - Chile. inta8@abello.dic.uchile.cl

COMITÉ CIENTÍFICO

Alicia Calleja Fernández
PhD en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Lda. en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. D. en Nutrición Humana y Dietética. Pertenece a la Unidad de Nutrición Clínica y Dietética, Sección de Endocrinología y Nutrición, Complejo Asistencial Universitario de León.
León - España. calleja.alicia@gmail.com

Carlos Alfonso Valenzuela Bonomo
PhD en Ciencias. Profesor del Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile. Profesor titular de la Facultad de Medicina, Universidad de los Andes.
Santiago de Chile - Chile. avalenzu@inta.uchile.cl

Eduardo Atalah Samur
MSc en Salud Pública. Profesor titular del Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
Santiago de Chile - Chile. eatalah@med.uchile.cl

Francisco José Mardones Santander
Master of Science de la Universidad de Londres. Posgraduado en Neonatología. Posgraduado en Salud Pública. Esp. en Salud Pública Nutricional. Profesor titular de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile - Chile. mardones@med.puc.cl



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**
1803

Publicación dirigida a
nutricionistas dietistas y
profesionales de áreas relacionadas
con la alimentación y nutrición

Helena Pachón

PhD en Nutrición. MSc en Salud Pública. MSc en Nutrición. Profesora Emory University.
Atlanta - EE. UU. helena.pachon@emory.edu

Homero Martínez

PhD en Nutrición Internacional. Esp. en Pediatría Clínica. Integrante de RAND Corpora-
tion. California - EE. UU. homero@sar.net

Hugo Melgar-Quiñónez

PhD of Science. Director del McGill Institute for Global Food Security.
Quebec - Canadá. hugo.melgar-quinonez@mcgill.ca

Isabel Cristina Garcés Palacio

PhD en División de Medicina Preventiva. PhD en Salud Pública. MSc en Salud Pública.
Profesora de la Facultad de Salud Pública, Universidad de Antioquia.
Medellín - Colombia. isabelgarcesp@gmail.com

Jordi Salas-Salvadó

PhD en Medicina y Cirugía. Catedrático de Nutrición y Bromatología en la Facultad de
Medicina y Ciencias de la Salud de Reus, Universitat Rovira i Virgili.
Reus - España. jordi.salas@urv.cat

Fernando Pizarro

Profesor titular y Coordinador del Programa de Maestría en Nutrición y Alimentos del
Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos, Universidad de Chile.
Santiago de Chile - Chile. fpizarro@inta.uchile.cl

APOYO EDITORIAL

Manuela Vélez Ramírez

ASISTENTE EDITORIAL

Bibliotecóloga

manuela,velezr@udea.edu.co

Kelly Johana Cano Restrepo

CORRECTORA DE ESTILO Y DIAGRAMADORA

Traductora inglés-francés-español

kellysc45@gmail.com

María Alejandra Mesa Cañaverl

AUXILIAR ADMINISTRATIVA

Estudiante Nutrición y Dietética

maria.mesac@udea.edu.co

Tiffany Duque

TRADUCTORA

Msc en Salud Pública. Lda. de Ciencias, Dietética y Nutrición. Nutricionista Dietista.

tngust@gmail.com

Extrategia Ecoprint S.A.S.

IMPRESIÓN

Cra. 80 N.º 49B-287. Medellín-Colombia.

info@extrategiapublicidad.com

INFORMACIÓN DE LA REVISTA

Nombre: Perspectivas en Nutrición Humana
Abreviatura: Perspect Nutr Humana
Adscrita: Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia
ISSN: 0124-4108
E-ISSN: 2248-454X
Periodicidad: semestral, un volumen por año (dos números)
Tiraje: 150 ejemplares
Formato: 20,5X27 cm.
La versión electrónica se encuentra disponible en la plataforma Open Journal System
(OJS) en: <http://revinut.udea.edu.co>

CORRESPONDENCIA

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

Escuela de Nutrición y Dietética
Universidad de Antioquia
Carrera 75 N° 65-87
Medellín-Colombia
Teléfono: (57) (4) 219 92 30, 219 92 16
Fax: (57) (4) 230 50 07
E-mail: revistapnh@udea.edu.co
<http://revinut.udea.edu.co>

CANJE

Sistema de Bibliotecas
Biblioteca Robledo
Apartado aéreo 1226 - Teléfono: (57) (4) 219 91 52
ferney.jaramillo@udea.edu.co

La Revista está licenciada por Creative Commons como Reconocimiento-Sin obra derivada. Esta permite la redistribución, comercial o no comercial, siempre y cuando la obra circule íntegra y sin cambios, dándole los créditos a los autores.



CONTENIDO

Tabla de contenido

Perspectivas en Nutrición Humana



Escuela de Nutrición y Dietética
de la Universidad de Antioquia
Vol. 19, N.º 1, enero-junio, 2017

EDITORIAL

- A 10 años del lanzamiento de la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA) en Antioquia 9-11
Hugo Melgar-Quiñonez

INVESTIGACIONES

- Diferencias en el gasto alimentario según características socioeconómicas y de seguridad alimentaria y nutricional en hogares de Medellín 15-25
Beatriz Elena Gil Gil, Hugo Melgar-Quiñonez, Martha Cecilia Álvarez Uribe, Alejandro Estrada-Restrepo

- Factores relacionados con hábitos y conductas de adultos con sobrepeso. Caldas, Colombia 27-40
G. Mauricio Mejía, María Victoria Benjumea Rincón, Paula A. Escandón, Andrés F. Roldán, Adriana M. Vargas

- Aspectos nutricionales y fisicoquímicos de *Ilex laurina* Kunth (Aquifoliaceae): un estudio comparativo con *Ilex paraguariensis* 41-54
Juan Manuel Pérez, Wilson Cardona, Luz Urango, Fernando Alzate, Benjamín Rojano, María Elena Maldonado

- Conocimientos y uso del sodio en la alimentación de los adultos de Medellín (Colombia) 55-65
Gloria Cecilia Deossa-Restrepo, Luis Fernando Restrepo-Betancur, John Edinson Velásquez

- La articulación entre la docencia, la extensión y la investigación, una realidad posible en la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia: sistematización de una experiencia 67-76
Isabel Cristina Carmona-Garcés, David Hernández-Castro

REVISIONES

- Una mirada global sobre la influencia de los patrones alimentarios en las enfermedades cardiovasculares 79-92
Georgina Noel Marchiori, Ana Lía González, Nilda Raquel Perovic, María Daniela Defagó

- Caracterización de diversas especies de peces como fuente de PUFAs y omega 3 según su perfil de ácidos grasos 93-108
Ana Cristina Atehortúa Osorno, Claudia María Velásquez Rodríguez, Beatriz Estella López Marín

Perspectivas
en
Nutrición Humana



Escuela de Nutrición y Dietética
de la Universidad de Antioquia
Vol. 19, Issue 1, January-June, 2017

EDITORIAL

- Ten Years after the Launch of the Latin American and Caribbean Food Security Scale (ELCSA) 9-11
in Antioquia
Hugo Melgar-Quiñonez

RESEARCHES

- Differences in Food Expenditure According to Socioeconomic Characteristics and Households Food 15-25
Security in Medellín
Beatriz Elena Gil Gil, Hugo Melgar-Quiñonez, Martha Cecilia Álvarez Uribe, Alejandro Estrada-Restrepo

- Factors Related to Habits and Behaviors of Overweight Adults in Caldas, Colombia 27-40
G. Mauricio Mejía, María Victoria Benjumea Rincón, Paula A. Escandón, Andrés F. Roldán, Adriana M. Vargas

- Nutritional and Physicochemical Aspects of *Ilex laurina* Kunth (Aquifoliaceae): A 41-54
Comparative Study with *Ilex Paraguariensis*
Juan Manuel Pérez, Wilson Cardona, Luz Urango, Fernando Alzate, Benjamín Rojano, María Elena Maldonado

- Knowledge and Use of Sodium in the Diet of Adults in Medellín (Colombia) 55-65
Gloria Cecilia Deossa-Restrepo, Luis Fernando Restrepo-Betancur, John Edinson Velásquez

- The Articulation of Teaching, Extension, and Research; a Possible Reality in the Escuela de Nutrición y 67-76
Dietética at the University of Antioquia: A Systematization of an Experience
Isabel Cristina Carmona-Garcés, David Hernández-Castro

REVIEWS

- A Global Look at Nutritional Patterns Influencing Cardiovascular Disease 79-92
Georgina Noel Marchiori, Ana Lía González, Nilda Raquel Perovic, María Daniela Defagó

- Characterization of Diverse Fish Species as Sources of PUFAs and Omega-3 According to Their Fatty 93-108
Acid Profile
Ana Cristina Atehortúa Osorno, Claudia María Velásquez Rodríguez, Beatriz Estella López Marín

Perspectivas en Nutrición Humana



Escuela de Nutrición y Dietética
de la Universidad de Antioquia
Vol. 19, N.º 1, enero-junio de 2017

Hugo Melgar-Quiñonez¹

Concluido en 2015 el ciclo correspondiente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, la humanidad se vio confrontada con que aún tiene un enorme reto en su lucha contra el hambre. Por un lado, el informe de Naciones Unidas sobre la inseguridad alimentaria mundial de ese año indica que varios países lograron la meta propuesta por la cumbre del milenio (1). Sin embargo, el documento también informa que 795 millones de personas carecen de alimentos suficientes para cubrir sus necesidades calóricas. Esta estimación asume un requerimiento calórico correspondiente a una vida sedentaria, por lo que el número de personas subalimentadas es probablemente mayor a lo reportado.

Partiendo de que la seguridad alimentaria es un fenómeno complejo y difícil de evaluar a través de una sola metodología, en el año 2002 se plantearon cinco métodos básicos de medición (2). Además del indicador mencionado, encuestas de ingresos y gastos, cuestionarios de ingesta dietética y mediciones antropométricas fueron propuestas para estimar la magnitud de problemas asociados a la inseguridad alimentaria tales como pobreza, bajo consumo de nutrientes y deficiencia de talla. Adicionalmente, se presentó una metodología que incorpora las vivencias de aquellos que sufren los embates del hambre en sus hogares. Escalas basadas en experiencias asociadas con restricciones a la diversidad y con la cantidad de alimentos consumidos, debido a la falta de recursos para adquirir comida, completaban la lista de herramientas recomendadas.

¹ Doctor of Science. School of Dietetics and Human Nutrition, McGill University. Director del McGill Institute for Global Food Security. Quebec - Canadá. hugo.melgar-quinonez@mcgill.ca

La discusión global surgida de la Cumbre Mundial de la Alimentación de 1996 en torno a la necesidad de combatir el hambre dio nuevo impulso al desarrollo de programas regionales y nacionales, y a inicios de este milenio surgieron programas tales como Mejoramiento Alimentario y Nutricional de Antioquia (MANÁ) en el departamento de Antioquia y Hambre Cero en Brasil. Ante ello, la academia fue llamada a aportar en la consecución de los objetivos planteados, respondiendo a la necesidad de desarrollar herramientas de evaluación válidas y confiables. La Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia fue receptora de ese mandato, y el grupo de investigación liderado por la profesora Martha Cecilia Álvarez Uribe se abocó a trabajar en el tema, usando como referencia una experiencia previamente publicada por la investigadora venezolana Paulina Lorenzana (3). La herramienta validada por las colegas antioqueñas se incorporó en 2005 a la Encuesta de la Situación Nutricional (ENSIN). Por su parte, la profesora Ana María Segall-Correa del Departamento de Medicina Preventiva y Social de la Universidad de Campinas respondió al mismo reto en Brasil, dirigiendo estudios que resultarían en una escala aplicada en 2004 en la Pesquisa Nacional por Amostra de Domicilios (PNAD). Ambos esfuerzos, pioneros en sus respectivos países, generarían por primera vez en América Latina datos nacionales sobre la inseguridad alimentaria del hogar, estimulando la investigación en torno a este fenómeno y proveyendo a la sociedad con instrumentos para evaluar los programas contra el hambre.

Otros investigadores establecidos en universidades norteamericanas, como el doctor Rafael Pérez-Escamilla y mi persona, habíamos logrado cierta experiencia en el uso de ese tipo de herramientas. Durante los últimos años del siglo pasado participamos con otros colegas en estudios con migrantes puertorriqueños, mexicanos y centroamericanos en Connecticut y California. En menor escala investigamos el tema en comunidades rurales de Bolivia, Ecuador y México, contando para ello con el decisivo apoyo del doctor Mark Nord del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Los doctores Pérez-Escamilla y Nord, así como este servidor, fuimos invitados por las profesoras Álvarez Uribe y Segall-Correa a contribuir a sus investigaciones en Colombia y Brasil. En noviembre de 2006, bajo el auspicio de organismos internacionales y brasileños y gracias al apoyo de la Universidad de Campinas, se llevó a cabo en Florianópolis un taller de intercambio de experiencias, acordándose la consecución de una herramienta que conjugara el conocimiento colectivo.

En junio de 2007 aquel esfuerzo arribaría a un punto culminante bajo la hospitalidad de la Universidad de Antioquia y de su Escuela de Nutrición y Dietética. Con el apoyo de la Gobernación departamental y del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar fue presentada en El Carmen de Viboral la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), ante representantes de doce países y de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO). *Perspectivas en Nutrición Humana* publicó en octubre de aquel año una separata con los artículos que sustentan dicha herramienta y con aportes sobre experiencias similares (4). A partir de aquel evento, colegas de toda América Latina llevaron consigo el producto de una colaboración interdisciplinaria, intersectorial e internacional que con el tiempo fueron adoptando en sus propios países. En 2009, se llevó a cabo en Campinas una segunda conferencia regional que

informó sobre las primeras aplicaciones de ELCSA. En 2010 y 2011 con el apoyo de colegas de FAO como Terri Ballard, Jorge Ortega y Leslie Amoroso se llevaron a cabo talleres subregionales en México y Colombia para armonizar la medición, generándose ulteriormente un manual para su validación y aplicación. Hoy en día, ELCSA es parte de encuestas nacionales, sistemas de evaluación y proyectos científicos a lo largo y ancho de Nuestra América. Como resultado de todo ese trabajo, FAO a través del proyecto *Voices of the Hungry*, dirigido por el doctor Carlo Cafiero, adoptó la Escala de Experiencias de Inseguridad Alimentaria (FIES por sus siglas en inglés) como indicador para el Objetivo de Desarrollo Sostenible “Hambre Cero”. Muchas otras personas aportaron de manera crucial a lo compartido aquí y es imposible nombrar a todos aquellos que contribuyeron a este esfuerzo y otros similares. Permítaseme sin embargo recordar especialmente a Kathy Radimer, pionera en el desarrollo de este tipo de indicadores (5).

Una década ha transcurrido desde el lanzamiento de la ELCSA a través de las páginas de *Perspectivas en Nutrición Humana*. El aporte concebido inicialmente a nivel local en diversas latitudes tiene hoy trascendencia mundial. Es este sin duda un gran motivo de orgullo para esta universidad, para nuestra Escuela, sus profesores y estudiantes y para esta Revista. Es para mí una oportunidad de expresar mi más profundo agradecimiento.

Referencias

1. FAO, IFAD, WFP. The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress. Rome, FAO. 2015.
2. FAO. International Scientific Symposium Measurement and Assessment of Food Deprivation and Undernutrition. Rome, FAO. 2002.
3. Lorenzana PA, Mercado C. Measuring household food security in poor Venezuelan households. *Public Health Nutr.* 2002; 5(6A):851-7.
4. Memorias 1.ª Conferencia en América Latina y el Caribe sobre la medición de la Seguridad alimentaria del hogar. *Perspect Nutr Humana*. Separata octubre 2007.
5. Radimer KL, Olson CM, Campbell CC. Development of indicators to assess hunger. *J Nutr.* 1990;11(120 Suppl):1544-8. Colombia, Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Boletín trimestral de las TIC, cifras segundo trimestre de 2016. Bogotá: MINTIC; 2016. [Citado julio de 2017]. Disponible en: <http://colombiatic.mintic.gov.co/602/w3-article-19163.html>



INVESTIGACIONES
RESEARCHES



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA

1803

Beatriz Elena Gil Gil^{1*}; Hugo Melgar-Quiñonez²; Martha Cecilia Álvarez Uribe³; Alejandro Estrada-Restrepo⁴

Resumen

Antecedentes: la proporción de gasto alimentario en el hogar con respecto al gasto total es un indicador inverso del bienestar. **Objetivo:** analizar las diferencias en la proporción de gasto alimentario en los hogares de Medellín según características socioeconómicas y clasificación de seguridad alimentaria y nutricional. **Materiales y métodos:** estudio transversal, en 3008 hogares de Medellín participantes en el Perfil de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Medellín-2015. Se analizó el gasto alimentario según seguridad alimentaria, características del jefe del hogar, ubicación de la vivienda, estrato socioeconómico y lugar de compra. Se aplicaron las pruebas estadísticas ji al cuadrado, Spearman y regresión logística ordinal. **Resultados:** los hogares clasificados con inseguridad alimentaria presentaron alta proporción de gasto alimentario ($p=0,000$). Se encontró una relación inversa entre la proporción de gasto alimentario e ingreso y nivel educativo del jefe del hogar ($p=0,00$). También, mayor probabilidad de alta proporción de gasto alimentario en los hogares de estrato socioeconómico bajo ($p=0,00$) y localizados en el área rural ($p=0,00$). Hogares con mayor proporción de gasto alimentario hacen mayor uso de tiendas locales para comprar alimentos ($p=0,00$). **Conclusión:** hay mayor proporción de gasto alimentario en los hogares de Medellín con estrato socioeconómico bajo, ubicados en zona rural, con bajo nivel educativo del jefe del hogar y que compran en tiendas locales.

Palabras clave: seguridad alimentaria, nivel socioeconómico, alimentación, pobreza, gasto alimentario.

1* Autor de correspondencia. Magíster en Ciencias de la Alimentación y Nutrición Humana, Nutricionista Dietista. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. beatrizelenagil@gmail.com

2 Doctor en Ciencias. Institute for Global Food Security. McGill University. Quebec, Montreal -Canadá. hugo.melgar-quinonez@mcgill.ca

3 Magíster en Desarrollo Social y Educativo, Nutricionista Dietista. Medellín-Colombia. mcalvarez6@gmail.com

4 Magíster en Epidemiología. Especialista en Estadística. Gerente de Sistemas en Información de Salud. Grupo de Investigación en Demografía y Salud, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. alejandro.estrada@udea.edu.co

Differences in Food Expenditure According to Socioeconomic Characteristics and Households Food Security in Medellín

Abstract

Background: The proportion of food expenditure in the home with respect to total household expenditure is an inverse indicator to wellbeing. **Objective:** To analyze the differences in the proportion of food expenditure in Medellín households according to socioeconomic characteristics and food security classifications. **Materials and Methods:** A cross-sectional study in 3008 households in Medellín that participated in the 2015 Food and Nutrition Security Profile in Medellín. Food expenditure was analyzed according to food security, characteristics of the head of household, location of living space, socioeconomic strata, and places where purchases are made. The statistical tests chi-square, Spearman and ordinal logistic regression were applied. **Results:** Households classified as food-insecure presented with a higher proportion of food expenditure ($p=0.000$). An inverse relationship was found between the proportion of household expenditure and income and education level of the head of household ($p=0.00$). Also, a higher probability was found between high proportion of food expenditure and households of low socioeconomic status ($p=0.00$), and households located in rural areas. Households with a higher proportion of food expenditure are more likely to purchase foods at local stores and shops ($p=0.00$). **Conclusion:** There is a greater proportion of food expenditure in Medellín households of low socioeconomic status, located in rural areas, with low educational level of the head of household, and who make purchases in local stores.

Keywords: Food security, social class, eating, poverty, food expenditure.

INTRODUCCIÓN

Se considera seguridad alimentaria de un hogar al acceso físico y económico en todo momento a alimentos suficientes en calidad y cantidad, para que sus miembros puedan llevar una vida activa y sana (1). Las dimensiones de la seguridad alimentaria son disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad. El acceso a los alimentos hace referencia a la capacidad de los hogares para adquirir los alimentos por medios monetarios o no monetarios (2). Se reconoce como algunos determinantes del acceso económico en hogares urbanos al ingreso y al precio de los alimentos (2). Como determinante del acceso físico a los alimentos se identifica el lugar de compra de los mismos. Cuando el ingreso o el precio de los alimentos cambian, el gasto alimentario del hogar se ve afectado (2,4).

La proporción de gasto alimentario en el hogar (PGA) es un indicador de vulnerabilidad alimentaria en un hogar, lo anterior puede explicarse a través de la ley

de Engel. Dicha ley indica que cuando un hogar presenta bajo ingreso, la proporción de dinero destinado a la compra de alimentos es mayor que en hogares donde el ingreso es alto. Por lo tanto, la PGA es un indicador inverso del bienestar de un hogar; mientras mayor es la PGA, menor es el nivel de bienestar (5,6). Es por ello que la PGA puede ser un indicador sensible para la medición a corto plazo del impacto de factores que afectan el acceso a los alimentos y para identificar hogares con vulnerabilidad alimentaria (7,8). La bibliografía refiere que hogares que llegan a tener <30 % de PGA son hogares con alimentación suficiente y que pueden considerarse en seguridad alimentaria y nutricional (9,10). Teniendo en cuenta que el acceso económico a los alimentos está determinado también por el precio, es importante resaltar que las ecuaciones de la ley de Engel suponen precios de alimentos constantes (11).

El lugar de compra es un determinante del acceso físico y se relaciona con la cercanía o facilidad de

desplazamiento hacia el establecimiento de venta del alimento, así como con el tipo de establecimiento (por ejemplo: supermercado, tienda) y con sus características (3). El tipo de establecimiento puede influir en el precio de los alimentos y por lo tanto puede impactar la capacidad de los hogares de acceder a ellos (3). La probable relación entre la PGA y la seguridad alimentaria y nutricional subraya la importancia de analizar el vínculo entre ambas y las condiciones socioeconómicas del hogar.

Como acercamiento al estudio del tema propuesto, es importante mencionar que en el Suroeste de Antioquia se realizó un estudio que determinó un coeficiente de Engel para la proporción del gasto alimentario respecto al ingreso de los hogares. Sin embargo, dicho estudio no evaluó la relación del PGA con factores predictores (12).

En el informe de calidad de vida en Medellín año 2013, se describió, según el estrato socioeconómico y comuna donde se ubica la vivienda, la cantidad de ingreso por rangos que destinan los hogares a gastos en alimentación (13). Por último, en el Perfil de Seguridad Alimentaria y Nutricional 2015, se describió la situación de la seguridad alimentaria y se incluyó la PGA (14). No obstante, en la literatura no se encontró suficiente información que permita identificar diferencias socioeconómicas que influyan en la PGA entre hogares por acceso a los alimentos, y que permita identificar relaciones con la inseguridad de los hogares y así trazar estrategias tendientes a disminuir su vulnerabilidad a dicha inseguridad alimentaria desde el acceso a los alimentos. El objetivo de la investigación fue analizar diferencias en la PGA en hogares de Medellín según características socioeconómicas y seguridad alimentaria y nutricional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo transversal en el que se utilizó la base de datos generada para determi-

nar el Perfil de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Medellín y sus corregimientos 2015 (15), estudio a cargo de la Alcaldía de Medellín y ejecutado por la Universidad de Antioquia entre los meses de abril y agosto del año 2015; la unidad de análisis fue el hogar.

La población estuvo constituida por hogares registrados en la base de datos de la Oficina de Catastro Municipal de Medellín en el año 2014. La selección de la muestra se hizo mediante un muestreo aleatorio estratificado cuyo factor fue la ubicación del hogar y la clasificación del estrato socioeconómico de la vivienda.

La representatividad estadística estuvo determinada por el área (urbana o rural) y el estrato socioeconómico de las viviendas, en el que el menor nivel de clasificación representa mayor vulnerabilidad frente al acceso a los alimentos (15). La muestra se planeó con 3040 hogares, distribuidos en seis estratos socioeconómicos establecidos para la ciudad de Medellín y sus corregimientos (15). El Perfil de Seguridad Alimentaria y Nutricional de la ciudad de Medellín alcanzó una muestra de 3008 hogares; con un cumplimiento del 100 % de la muestra en los cuatro primeros estratos socioeconómicos, del 90,8 % para el estrato socioeconómico cinco y 42,1 % para el seis (15).

Además, se analizaron las variables: proporción de gasto alimentario mensual del hogar; clasificación de seguridad alimentaria del hogar; sexo y nivel educativo del jefe del hogar; ingreso mensual del hogar en salarios mínimos legales vigentes (SMLV) para Colombia en el año 2015 (equivalente a USD 224,82); y lugar de compra de los alimentos.

Para la recolección de los datos se usó una encuesta que incluía las variables de estudio y la Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA), la cual mide la percepción

de seguridad alimentaria en el hogar, en el marco de la dimensión acceso económico a los alimentos relacionado con el ingreso (16). Los instrumentos fueron aplicados por doce encuestadores con previa capacitación y estandarización. Los encuestadores se desplazaron hasta la vivienda donde se encuestó al jefe del hogar o a una persona mayor de 18 años, que tuviera conocimiento sobre el funcionamiento de la misma (15).

Las variables dependientes del presente estudio fueron gasto alimentario mensual y seguridad alimentaria del hogar. Las variables independientes fueron estrato socioeconómico del hogar, área de ubicación de la vivienda, sexo y nivel educativo en niveles de estudio finalizados del jefe del hogar, ingreso mensual del hogar en SMLV para Colombia y lugar de compra por grupos de alimentos.

Seguridad alimentaria y nutricional del hogar

La clasificación de los hogares fue medida por la escala ELCSA, la cual se compone de 15 preguntas con opción de respuestas dicotómicas (“SÍ”, “NO”). Se dio un puntaje de 1 (uno) a la opción de respuesta SÍ y 0 (cero) a la opción de respuesta NO. Ocho preguntas para adultos que conforman el hogar y siete preguntas para hogares con menores de 18 años. De acuerdo con el puntaje obtenido de la suma de la aplicación de la escala ELCSA, se clasificaron como seguros los hogares con un puntaje igual a cero. Los hogares conformados solo por adultos, con puntaje de hasta tres puntos, se clasificaron como Inseguridad Alimentaria en el Hogar (ISAH) leve, hasta seis puntos ISAH moderada y hasta ocho puntos con ISAH severa. Para los hogares integrados por adultos y menores de 18 años con hasta cinco puntos se clasificaron con ISAH leve, hasta diez puntos ISAH moderada y hasta 15 puntos ISAH severa (16).

Proporción de gasto alimentario

Por medio de la encuesta se determinó el ingreso económico mensual de cada hogar en SMLV. Además, se determinó el monto de dinero dispuesto para la compra de alimentos. Para calcular la PGA, se obtuvo la contribución porcentual del gasto alimentario mensual al ingreso monetario del hogar. El dato obtenido se clasificó en cuatro rangos así: $\leq 30\%$, 31-50 %, 51-70 % y $>70\%$.

Análisis estadístico

Inicialmente, se realizó un análisis bivariado de la PGA con la clasificación de seguridad alimentaria y las características sociodemográficas de la muestra.

Se utilizó la prueba Spearman para el análisis bivariado de la PGA con las variables categóricas ordinales (seguridad alimentaria, estrato socioeconómico, nivel educativo del jefe del hogar). Para el resto de las variables (área, sexo del jefe del hogar y lugar de compra) se ejecutó la prueba ji al cuadrado.

Para establecer las variables predictoras de la PGA se corrió un análisis de regresión logística ordinal. La categoría de referencia fue los hogares con PGA $>70\%$. Para la incorporación de las variables al modelo se utilizó el procedimiento de paso a paso. Se estimó una confianza del 95 % y un valor alfa de 0,05 para establecer significancia estadística. Los análisis se hicieron con el programa estadístico SPSS versión 22.0.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio fue aprobado por el Comité de Bioética de la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia-Colombia. Cada registro tuvo su respectivo consentimiento firmado por parte del jefe del hogar o en su ausencia por parte de la persona mayor de 18 años que contestó la encuesta.

RESULTADOS

Descripción de las condiciones socioeconómicas y seguridad alimentaria y nutricional en el hogar

De los 3008 hogares de la muestra, se encontró que el 81,1 % tuvo una PGA que representó entre el 31 y el 70 % de los ingresos del hogar. Los hogares con PGA ≤ 30 % presentaron en promedio tres integrantes por hogar, y los hogares con PGA >31 % tenían en promedio de integrantes por hogar cuatro miembros (Tabla 1).

Con respecto a la clasificación de seguridad alimentaria, el 53,6 % de los hogares estaban en ISAH; de estos el 11,4 % presentó ISAH severa. De los hogares en ISAH, un 84,5 % vivían en el área urbana y un 57,7 % tenía jefatura femenina. El 72,8 % de los jefes de hogar tenían como nivel educativo alcanzado educación primaria o secundaria. El 55,6 % tenía un ingreso monetario mensual entre uno y dos SMLV, equivalente a USD 224,82, y el 64 % de los hogares pertenecía a los estratos socioeconómicos 1 y 2 (Tabla 1).

Descripción de la proporción de gasto alimentario del hogar según seguridad alimentaria y nutricional en el hogar y condiciones socioeconómicas

A mayor PGA se presentó mayor proporción de ISAH ($p=0,000$). Aquellos hogares con una PGA >70 % presentaron la proporción más alta de ISAH, y entre ellos el 15,7 % estaba en ISAH severa (Tabla 2). Los hogares clasificados en los estratos socioeconómicos 1 y 2 tenían PGA mayor a 50 %, en comparación con el estrato 3 y superiores en los que la PGA fue inferior al 50 % (Tabla 3). Para el 52,5 % de los hogares que vivían en el área urbana la PGA fue ≤ 50 % de sus ingresos y para el 60,1 % de los del área rural la PGA representó ≥ 50 % de los ingresos (Tabla 3).

Tabla 1. Información descriptiva por variable

Variables	n	%
Proporción del gasto alimentario mensual*		
≤ 30	567	18,8
31-50	950	31,6
51-70	894	29,7
>70	597	19,8
Seguridad alimentaria del hogar		
SAH	1395	46,4
ISAH leve	806	26,8
ISAH moderada	463	15,4
ISAH severa	344	11,4
Estrato socioeconómico de la vivienda		
1	1040	34,6
2	885	29,4
3	611	20,3
≥ 4	472	15,7
Área de ubicación de la vivienda		
Urbana	2543	84,5
Rural	465	15,5
Mujer	1736	57,7
Hombre	1272	42,3
Nivel de escolaridad del jefe del hogar		
Sin estudios	155	5,2
Primaria	1123	37,3
Secundaria	1067	35,5
Estudios superiores	663	22
Ingresos mensuales del jefe del hogar en SMLV†		
<1 SMLV	994	33
1 - 2 SMLV	1673	55,6
3-4 SMLV	237	7,9
5 SMLV y más	104	3,5

* Proporción de los ingresos del hogar que se destina a la compra de alimentos, †SMLV= salario mínimo legal vigente en Colombia.

Diferencias en el gasto alimentario en hogares de Medellín

Tabla 2. Distribución porcentual del gasto alimentario de los hogares según clasificación de seguridad alimentaria

Clasificación de seguridad alimentaria del hogar	Rango porcentual del gasto alimentario del hogar				p
	≤ 30	31-50	51-70	>70	
	(n=567)	(n=950)	(n=894)	(n=597)	
Seguridad alimentaria	50,4 ^a	48,1 ^a	46,6 ^a	39,4 ^b	0,000*
ISAH leve	25,9 ^a	26,8 ^a	26,8 ^a	27,5 ^a	
ISAH moderada	12,3 ^a	15,5 ^a	15,9 ^a	17,4 ^a	
ISAH severa	11,3 ^b	9,6 ^b	10,6 ^b	15,7 ^a	

*Prueba ji al cuadrado, cada letra del superíndice denota un subconjunto de las categorías de gasto alimentario cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel 0,05. ISAH= inseguridad alimentaria del hogar.

Tabla 3. Distribución porcentual del gasto alimentario de los hogares según área de ubicación, estrato socioeconómico de la vivienda, sexo y nivel de escolaridad del jefe del hogar, e ingreso del hogar. Medellín Colombia 2015

	Rango porcentual del gasto alimentario				p
	≤ 30	31-50	51-70	>70	
	(n=567)	(n=950)	(n=894)	(n=597)	
Estrato socioeconómico de la vivienda					
1	13,3 ^a	25,4 ^a	34,1 ^b	27,2 ^c	0,000†
2	14,0 ^a	33,7 ^b	30,6 ^b	21,7 ^b	
3	21,3 ^a	35,5 ^a	28,5 ^b	14,7 ^b	
≥ 4	37,1 ^a	36,2 ^b	19,9 ^b	6,8 ^d	
Área de ubicación de la vivienda					
Rural	11,8 ^a	27,3 ^{a, b}	29,7 ^b	31,2 ^c	0,000‡
Urbana	20,1 ^a	32,4 ^{a, b}	29,7 ^b	17,8 ^c	
Sexo del jefe del hogar					
Mujer	19,5 ^a	32,0 ^a	28,6 ^a	19,9 ^a	0,402‡
Hombre	18,0 ^a	31,0 ^a	31,1 ^a	19,7 ^a	
Nivel de escolaridad del jefe del hogar					
Sin estudios	20,0 ^a	26,5 ^a	29,7 ^a	23,9 ^a	0,000†
Primaria	15,2 ^a	29,8 ^{a, b}	32,1 ^{b, c}	22,9 ^c	
Secundaria	15,4 ^a	32,2 ^b	30,9 ^b	21,5 ^b	
Educación superior	30,3 ^a	34,7 ^b	23,8 ^c	11,2 ^d	
Ingresos mensuales del hogar en SMLV*					
<1 SMLV	8,7 ^a	21,0 ^b	33,6 ^c	36,7 ^d	0,000†
1-2 SMLV	17,0 ^a	37,7 ^b	31,7 ^c	13,7 ^d	
3-4 SMLV	47,7 ^a	38,8 ^b	12,2 ^c	1,3 ^d	
>5 SMLV	80,8 ^a	18,3 ^b	1,0 ^c	0,0 ^c	

*SMLV: salario mínimo legal vigente, †prueba de rangos Spearman, ‡prueba ji al cuadrado. Cada letra del superíndice denota un subconjunto de las categorías de gasto alimentario cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel 0,05.

Se observó una relación inversa entre el ingreso monetario mensual y la PGA. La proporción de hogares con PGA >70 % pasó de 36,7 % en aquellos con ingresos <1 SMLV a 0 % en los que el ingreso era >5 SMLV ($p=0,000$) (Tabla 3). La mayor proporción de los hogares con PGA >50 % compraba sus alimentos en tiendas de barrio y carnicerías, mientras aquellos con una PGA <50 % en mayor proporción hicieron sus compras en el supermercado (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución porcentual del gasto alimentario de los hogares de Medellín según el lugar de compra

Lugar de compra	Rango porcentual del gasto alimentario				p
	≤ 30 n=913	31-50 n=1681	51-70 n=1065	>70 n=1077	
Tienda	19,4 ^a	22,0 ^a	22,9 ^a	29,0 ^b	0,000*
Supermercado	31,8 ^a	27,6 ^a	22,1 ^b	20,1 ^b	
Carnicería	28,6 ^a	29,9 ^{a, b}	33,7 ^b	33,4 ^{a, b}	
Otros	20,3 ^a	20,5 ^a	21,2 ^a	17,5 ^a	

*Prueba ji al cuadrado. Cada letra del superíndice denota un subconjunto de las categorías de gasto alimentario cuyas proporciones de columna no difieren de forma significativa entre sí en el nivel 0,05.

Relación de la proporción de gasto alimentario de los hogares según estrato socioeconómico, área de residencia, sexo y nivel educativo del jefe del hogar

El modelo de regresión logística ordinal de la PGA de los hogares de Medellín según estrato socioeconómico, área de residencia, sexo y nivel educativo del jefe del hogar reveló que a medida que el estrato socioeconómico del hogar aumentó, el riesgo de tener una PGA >70 % disminuyó. Los hogares ubicados en el área rural presentaron un riesgo superior de tener una PGA alta, con respecto a los ubicados en el área urbana. A pesar de no encontrarse diferencias estadísticamente significativas en el análisis bivariado entre la proporción

de gasto y el sexo del jefe del hogar, cuando esta última variable se incluyó en el modelo predictor sí se encontró significancia estadística (Tabla 5). Los hogares con un jefe de hogar mujer presentaron menor riesgo de PGA alta comparado con los hogares con jefe de hogar hombre. En este modelo no se incluyeron las variables nivel educativo e ingresos por presentar multicolinealidad con la variable estrato socioeconómico (Tabla 5).

Tabla 5. Modelo de regresión logística ordinal de la proporción de gasto alimentario de los hogares de Medellín según estrato socioeconómico, área de residencia, sexo y nivel educativo del jefe del hogar

Variable	Contraste de hipótesis		Exp (B)	95 % de intervalo de confianza de Wald para Exp (B)	
	Valor de p			inferior	superior
Estrato socioeconómico de la vivienda	1	0,000	4,144	3,367	5,101
	2	0,000	3,092	2,504	3,818
	3	0,000	2,083	1,67	2,598
	≥ 4		1*		
Área de ubicación de la vivienda	Rural	0,000	1,465	1,217	1,764
	Urbano		1*		
Sexo del jefe del hogar	Mujer	0,016	0,851	0,746	0,971
	Hombre		1*		

*Categoría de referencia, variable dependiente gasto alimentario en el que la categoría de referencia es >70 %.

DISCUSIÓN

En este estudio se muestra una relación inversa entre la clasificación del estado de seguridad alimentaria y la proporción de gasto destinado a la compra de alimentos. Así, la mayoría de los hogares con PGA >30 % eran hogares ISAH. También se observó que en Medellín conviven poblaciones en condiciones de vulnerabilidad y pobreza con alta PGA y hogares con características socioeconómicas y demográficas favorables con baja

PGA. Por lo tanto, se encontró que la situación de la PGA en la población de Medellín es coherente con la ley de Engel.

Al analizar las posibles variables explicativas de las diferencias en la PGA, se encontraron aspectos socioeconómicos y demográficos del hogar que reflejaban la vulnerabilidad de una familia. Tales fueron el estrato socioeconómico, el área de residencia y el sexo del jefe del hogar.

Aunque la regresión logística presentada no incluyó el nivel educativo del jefe del hogar ni el ingreso, por presentar multicolinealidad con el estrato socioeconómico, estas variables estaban relacionadas con la PGA. Variables que reflejan también los retos que enfrenta la población de Medellín para obtener de forma constante alimentos que le permitan llevar una vida sana y activa. Con respecto a lo anterior, según el Perfil de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Medellín 2015 el 90,8 % de los hogares adquiere sus alimentos por medio de la compra sin mostrar diferencias por estrato socioeconómico (17). Esto implica que la PGA depende en gran medida de la capacidad adquisitiva del hogar. Es decir, cuando el ingreso cambia, puede variar inmediatamente la PGA como reflejo de las dotaciones disponibles para la adquisición de una dieta adecuada (18).

En el presente estudio se encontró que los hogares con <2 SMLV presentaban en su mayoría un gasto alimentario >50 % de sus ingresos. En concordancia con la presente investigación, un estudio en México mostró que los hogares pertenecientes a la categoría de bajo ingreso tenían una PGA de 56 %, mientras que aquellos con mayores ingresos presentaron una PGA de 20 % (6). Otro estudio en México encontró que los hogares vulnerables a la crisis económica tenían mayor nivel de inseguridad alimentaria y presentaban a su vez mayor proporción de gasto de alimentos (19).

El estrato socioeconómico es una de las variables que aparece como diferenciadora en el análisis del gasto alimentario, encontrándose que hogares con estratos socioeconómicos bajos presentan una mayor tendencia a tener un gasto alimentario elevado por encima del 50 % de sus ingresos. Este hallazgo es similar a lo reportado en un estudio en Venezuela, donde los hogares clasificados con un nivel social pobre gastaron el 52 % de sus ingresos en alimentación y los hogares clasificados como muy pobres, el 54 % del ingreso (20). Otro estudio que comparaba la situación de la PGA en España y Reino Unido halló que tanto un bajo estrato socioeconómico como un bajo nivel educativo del jefe del hogar se relacionaron con altas PGA (21).

La Encuesta Nacional de la Situación Alimentaria en Colombia 2010 mostró que entre menor fuera el estrato socioeconómico de la población, el porcentaje de INSAH aumentaba, prevaleciendo en el estrato 1 un 58,7 % y en el estrato 2 el 41,6 % (22). Si bien en la presente investigación el nivel educativo no se incluyó dentro del modelo de regresión logística ordinal, esta es una variable que se relaciona con la dotación de los jefes de hogar y que presenta alta influencia en la generación de ingresos, el poder adquisitivo de las familias frente a la alimentación y el resultado del estado de seguridad alimentaria a partir de los anteriores (3,19).

La inclusión del sexo del jefe del hogar como variable explicativa en el presente estudio resultó ser un factor que representa una tendencia a una menor PGA cuando el sexo del jefe del hogar es femenino. Por el contrario, un estudio realizado en Perú demostró que si el jefe de hogar es masculino, el porcentaje de padecer INSAH se reduce en un 0,35 %, pero también se dice que es importante conocer la edad de ese jefe de hogar, puesto que si es de edad avanzada el porcentaje de poseer

INSAH aumenta en un 0,02 %, en el área rural (23). Sin embargo, para el presente estudio, en el modelo de regresión logística el valor de β es cercano a cero, y no fue significativo en el análisis bivariado. El papel de la mujer en la participación de la economía del hogar es un tema que debe ser explorado a profundidad, debido a que en Medellín se ha encontrado una tendencia al aumento de mujeres cabeza de familia, en especial en los estratos socioeconómicos más bajos y se ha planteado la necesidad de mejorar la dotación socioeconómica de las mujeres de la ciudad y de la región (15,19).

Por último, en la ciudad de Medellín y sus corregimientos el área de ubicación de la vivienda resulta ser un factor determinante de la PGA. En esta investigación se halló que existe una mayor tendencia a una alta PGA cuando la vivienda está ubicada en el área rural. Hallazgo acorde con estudios hechos en México, donde se encontró que los hogares del área rural tuvieron una PGA de 50,4 % (3,19,20).

Otro factor importante en la medición de las condiciones de vulnerabilidad de una familia y la PGA es el lugar de compra de los alimentos como factor determinante del acceso físico (3,24). En el presente estudio se encontró que los hogares con bajas PGA compraban en mayor proporción sus alimentos en supermercados, contrario a aquellos hogares que tenían alta PGA, los cuales en mayor proporción adquirían sus alimentos en tiendas. Situación similar se reportó para la ciudad de Cali, Colombia, donde se halló que el 42 % de los hogares con menores ingresos mensuales adquirían sus alimentos en tiendas como fuente de abastecimiento, aquellos con altos niveles de ingreso tuvieron como lugar de preferencia la compra de alimentos en supermercados, y de forma ocasional y solamente para suplir algún artículo faltante acudían a las tiendas (25).

En el contexto de Colombia, la preferencia de las tiendas por parte de las personas en condiciones de pobreza puede estar dada como una opción que no requiere gastos en el desplazamiento. La modalidad de pago y la unidad de venta al por menor permiten adquirir alimentos en cantidades pequeñas, para suplir las necesidades diarias y tener un crédito ajustado a las características de la actividad económica de los hogares, los cuales en su mayoría no presentan ingresos estables (25).

La PGA es un indicador útil en la evaluación del acceso a los alimentos. Se sugiere incorporar este indicador como variable de las encuestas de calidad de vida de Medellín y otros estudios, para tener así información periódica mediante la cual pueda evaluarse el acceso económico a los alimentos.

Esta investigación provee para las políticas públicas en nutrición evidencia para continuar implementando estrategias en pro de mejorar los ingresos de los hogares, el nivel educativo del jefe del hogar, la infraestructura comercial y las condiciones de los lugares de compra de alimentos disponibles para las poblaciones en situación de vulnerabilidad.

Se puede concluir que las características de los hogares de Medellín y sus corregimientos, tales como la ubicación por área de la vivienda, el estrato socioeconómico, el nivel educativo del jefe del hogar, el ingreso mensual y el lugar de compra son factores determinantes en la PGA relacionada altamente con la seguridad alimentaria del hogar, desde el acceso económico a los alimentos, siendo lo anterior factores determinantes en la vulnerabilidad de los hogares.

Entre las limitaciones del estudio se encuentra el recelo de las personas para dar a conocer el ingreso monetario y el gasto alimentario, lo que llevó al estudio a tener el riesgo de sobreestimaciones o

Diferencias en el gasto alimentario en hogares de Medellín

subestimaciones de los datos. A lo que se suma el riesgo de memoria del informante. Sin embargo, lo anterior no pone en riesgo la veracidad de los resultados obtenidos.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declararon no tener conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia y al Equipo de Seguridad Alimentaria de la Secretaría de Inclusión Social, Familia y Derechos Humanos del Municipio de Medellín.

Referencias

1. FAO. Declaración de Roma sobre la Seguridad Alimentaria Mundial. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 1996.
2. Departamento Nacional de Planeación. Documento Conpes 113 Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional(PNSAN). Bogotá DC: Departamento Nacional de Planeación; 2008.
3. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Dimensiones de la seguridad alimentaria: Evaluación Estratégica de Nutrición y Abasto. México, DF: CONEVAL, 2010.
4. Rogers B. Conferencia: La medición y monitoreo de la inseguridad alimentaria. Consideraciones para el desarrollo de un indicador. *Perspect Nutr Humana*. 2007;(separata):17-23.
5. Mancero X. Escalas de equivalencia reseña de conceptos y métodos. En: Serie. Estudios estadísticos y prospectivo. Santiago de Chile: Naciones Unidas, CEPAL; 2001.
6. Martínez-Jasso I, Villezca-Becerra PA. La alimentación en México: un estudio a partir de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares y de las hojas de balance alimenticio de la FAO. *Ciencia UANL*. 2005;8(1):196-208.
7. Pérez R, Melgar-Quiñonez H, Nord M, Álvarez MC, Segall A. Conferencia. Escala Latinoamericana y Caribeña de seguridad alimentaria (ELCSA). *Perspect Nutr Humana*. 2007;(separata):117-34.
8. Morón C, Schjtman A. Evolución del consumo de alimentos en América Latina. Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. Santiago de Chile: Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos;1997.
9. Figueroa D. Acceso a los alimentos como factor determinante de la seguridad alimentaria y nutricional y sus representaciones en Brasil. *Revista Costarricense de Salud Pública*. 2005;14:77-86.
10. Hauenstein S, Hadley S, Cichon S. ¿De qué se alimenta el hambre? El impacto de los precios de los alimentos en la desnutrición y la inseguridad alimentaria. Barcelona: Ediciones Icaria; 2009.
11. Ortiz L, Acosta MN, Núñez E, Peralta N, Ruiz Y. En escolares de la Ciudad de México la inseguridad alimentaria se asoció positivamente con el sobrepeso. *Rev Invest Clin*. 2007;59:32-41.
12. Puerta E, Álvarez MC. Canasta básica de alimentos recomendada para los hogares del Suroeste antioqueño: indicativo de los ingresos monetarios mínimos necesarios. *Perspect Nutr Humana*. 2014;13(1):11-29.
13. Alcaldía de Medellín. Encuesta de calidad de vida 2013. [Internet]. [Citado febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-2013>

14. Álvarez MC, Gil BE. Seguridad alimentaria en los hogares de Medellín y sus corregimientos. En: Hoyos GM, Álvarez MC, Manjarrés LM, Uscátegui RM. Perfil de seguridad alimentaria y nutricional de Medellín y sus corregimientos 2015. Medellín: Alcaldía de Medellín y Universidad de Antioquia; 2015. p. 185-217.
15. Hoyos GM, Álvarez MC, Manjarrés LM, Uscátegui RM. Metodología. Perfil de seguridad alimentaria y nutricional de Medellín y sus corregimientos 2015. Medellín: Alcaldía de Medellín y Universidad de Antioquia; 2015.
16. Segall AM, Álvarez MC, Melgar H, Pérez R. Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA). Manual de uso y aplicación. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO); 2012.
17. Álvarez MC, Gil BE. Caracterización demográfica y socioeconómica de los hogares de Medellín y sus corregimientos. En: Hoyos GM, Álvarez MC, Manjarrés LM, Uscátegui RM. Perfil de seguridad alimentaria y nutricional de Medellín y sus corregimientos 2015. Medellín: Alcaldía de Medellín y Universidad de Antioquia; 2015. p. 52-164.
18. FAO. Panorama de la inseguridad alimentaria en América Latina y el Caribe 2013. [Internet]. [Citado enero de 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/019/i3520s/i3520s.pdf>
19. Vilar M, Sandoval S, Bernal A, Shimoga S, Vargas A. The impact of the 2008 financial crisis on food security and food expenditures in Mexico: a disproportionate effect on the vulnerable. *Public Health Nutr.* 2015;18(16):2934-42. DOI: 10.1017/S1368980014002493
20. Mercado CE, Lorenzana P. Acceso y disponibilidad alimentaria familiar. Venezuela: Fundación Polar; 2000.
21. Díaz C, García I. Tendencias en la homogeneización del gasto alimentario en España y Reino Unido. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*. 2012;139(1):21-43. DOI: 10.5477/cis/reis.139.21
22. Ministerio de Protección Social. Encuesta nacional de la situación alimentaria en Colombia 2010. Bogotá; 2011.
23. Arpi R. Límite de ingreso que separa familias rurales con y sin seguridad alimentaria y sus determinantes en los Andes del Perú, 2015. *Rev Investig Altoandín*. 2017;19(1):21-32. DOI: 10.18271/ria.2017.252
24. FAO. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2013. Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria. Roma: FAO; 2013.
25. Secretaría de Salud de Santiago de Cali. Estudio exploratorio de percepción de seguridad alimentaria en el municipio de Santiago de Cali año 2009. [Monografía en internet]. [Citado abril de 2016]. Santiago de Cali; 2009. Disponible en: http://calisaludable.cali.gov.co/saludPublica/2011_SeguridadAlimentaria/Documentos/Estudio_de_percepcion_SAN_Cali_2009.pdf

G. Mauricio Mejía^{1*}; María Victoria Benjumea Rincón²; Paula A. Escandón³; Andrés F. Roldán⁴; Adriana M. Vargas⁵

Resumen

Antecedentes: la obesidad es una condición de salud que ha aumentado su prevalencia en Colombia y en Caldas. **Objetivo:** identificar factores relacionados con hábitos y conductas de adultos con sobrepeso, residentes en tres zonas urbanas de Manizales, La Dorada y Chinchiná durante 2015. **Materiales y métodos:** estudio cualitativo en 23 adultos seleccionados por conveniencia. El procedimiento para la recolección de datos se centró en entrevistas a profundidad. Se desarrolló una guía de entrevista y se realizó una prueba piloto para optimizar la secuencia temática en la interacción con los participantes. El análisis de datos se realizó con el software Dedosse. En la codificación de fragmentos y categorización se utilizó codificación abierta nombrando códigos de frases en vivo y se debatieron procedimientos entre los investigadores para lograr consenso. **Resultados:** se identificaron cuatro categorías de factores relacionados con hábitos y conductas: 1) *hábitos y conductas no saludables en ambiente obesogénico*; 2) *información nutricional*; 3) *conductas racionales y no racionales/actitudes e imaginarios*; y 4) *la atención de salud*. **Conclusiones:** un estilo de vida sedentario, ambiente obesogénico, ausencia de políticas públicas para el control del sobrepeso y poca oferta y disponibilidad de programas, de servicios y de nutricionistas se identifican como factores relacionados con hábitos y conductas de adultos con sobrepeso en Caldas.

Palabras clave: sobrepeso, hábitos alimenticios, conducta alimentaria, estilo de vida sedentario, adulto, etiquetado nutricional, Colombia.

1* Autor de correspondencia. Doctor en Diseño, diseñador industrial. Docente Departamento de Diseño. Universidad de Caldas. Manizales-Colombia. mauricio.mejiaramirez@ucaldas.edu.co

2 Doctora en Ciencias de la Salud, nutricionista dietista. Docente Departamento Básico Clínico. Líder Grupo Materno Perinatal de Caldas. Universidad de Caldas. Manizales-Colombia. benjumea@yahoo.com.ara

3 Doctoranda en Diseño y Creación, diseñadora industrial. Docente Universidad Nacional de Colombia. Manizales-Colombia. paescandon@unal.edu.co

4 Doctorando en Diseño y Creación, diseñador industrial. Universidad de Caldas. Manizales-Colombia. roldaman@gmail.com

5 Estudiante de Maestría en Salud Pública, nutricionista dietista. Universidad de Caldas. Manizales-Colombia. adriana.vargas1514@gmail.com

Cómo citar este artículo: Mejía GM, Benjumea MV, Escandón PA, Roldán AF, Vargas AM. Factores relacionados con hábitos y conductas de adultos con sobrepeso. Caldas, Colombia. *Perspect Nutr Humana*. 2017;19:27-40. DOI: 10.17533/udea.penh.v19n1a03

Factors Related to Habits and Behaviors of Overweight Adults in Caldas, Colombia

Abstract

Background: Obesity is a health condition that has increased in prevalence in Colombia and the city of Caldas. **Objective:** To identify factors related to habits and behaviors of overweight adults living in three urban areas of Manizales, La Dorada and Chinchiná during 2015. **Materials and Methods:** This was a qualitative study with a convenience sample of 23 adults. The procedure for data collection focused on in-depth interviews. An interview guide was developed and a pilot test was conducted to optimize the thematic sequence in the interaction with the participants. Data analysis was done using the software Dedosse. In the coding of fragments and categorization, open coding was used, naming live codes of sentences and procedures were discussed among researchers to achieve consensus. **Results:** Four categories of factors related to habits and behaviors were identified: unhealthy habits and behaviors in an obesogenic environment, nutritional information, rational and irrational behavior / attitudes, and imaginary and health care services. **Conclusions:** Sedentary lifestyle, obesogenic environment, absence of public policies for the control of overweight, and low supply and availability of programs, services, and nutritionists are identified as factors related to habits and behaviors of overweight adults in Caldas.

Keywords: Overweight, food habits, feeding behavior, sedentary lifestyle, adult, nutritional labeling, Colombia.

INTRODUCCIÓN

La obesidad es una condición de salud que ha aumentado su prevalencia en el mundo (1,2), en Colombia y en Caldas (3). Más de la mitad de los adultos colombianos (51,2 %) presenta exceso de peso (sobrepeso y obesidad), cifra que incrementa con la edad y con el estrato socioeconómico (4). En Caldas, el exceso de peso entre adultos pasó de 44,9 % en 2005 a 51,0 % en 2010 (4); el sedentarismo, que explica en gran parte este problema de salud pública, también aumentó en Colombia, en especial entre los jóvenes (4). Los países en desarrollo han alcanzado a una gran velocidad los niveles de sobrepeso de países desarrollados, ya que los primeros adoptaron, desde los años 90, costumbres que iniciaron los segundos en los años 70, tales como el consumo de alimentos procesados, el comer fuera de casa y un mayor consumo de grasas y bebidas azucaradas (5). Según el Instituto Nacional de Salud Pública

de Cuernavaca (INSP) (6), entre otros, los medios de comunicación influyen directamente sobre los hábitos y estilos de vida, por ejemplo, el 94 % de la publicidad relacionada con el consumo de comidas rápidas y de gaseosas se transmite en horas de alta audiencia (7-9).

La mala alimentación, el sedentarismo, la inactividad física, el mayor consumo de alimentos hipercalóricos y de comidas rápidas se relacionan con la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles (10-12). En Colombia, con tendencias similares a las globales, el Instituto de Bienestar Familiar (ICBF) publicó que en la alimentación se presenta una elevada frecuencia de consumo diario de comidas rápidas, gaseosas, alimentos de paquete, golosinas y dulces; y se evidencia bajo consumo de productos integrales, de frutas, hortalizas y verduras; configurando una alimentación con un limitado aporte en fibra, además del alto consumo de alimentos calóricos (4). En lo relati-

vo a la actividad física, también se encontró una constante reducción, pues según la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) de 2010 (4), el 46,5 % de la población es inactiva; factores de vulnerabilidad e inequidad de género se relacionan con la actividad física: los hombres realizan mayor actividad física que las mujeres y en los niveles socioeconómicos más altos hay mayor práctica de actividad física que en los niveles más bajos. Adicionalmente, el tiempo dedicado a ver televisión y a jugar con videos se incrementó de dos a cuatro horas en menores de edad y en mujeres (4).

Son variados los factores ambientales e individuales que influyen en el constante incremento de la prevalencia de sobrepeso en Colombia (3). A los factores ambientales se les atribuye mayor responsabilidad en la tendencia pandémica de la obesidad. Caballero (13), en 2007, explicó que la sociedad se encuentra en un ambiente obesogénico que consiste en espacios urbanos que promueven el uso de transporte automotor, restringen las caminatas y que además son inseguros; con presencia generalizada de establecimientos de comidas rápidas; dependencia de comidas preparadas por otros y consumidas fuera de casa. Los gobiernos han delegado a los individuos la responsabilidad del manejo de la obesidad (14) y las industrias alimentarias de productos ultraprocesados (15) tienen mayor poder de comercialización y publicidad en todos los contextos.

Aunque son reconocidas ampliamente las causas generales del sobrepeso, es limitado el conocimiento que explique los factores que se relacionan con los hábitos y las conductas de los adultos caldenses con sobrepeso que ayuden a diseñar propuestas novedosas para su control. Por ello, en este estudio, se buscó identificar factores relacionados con hábitos y conductas de adultos con

sobrepeso, residentes en tres zonas urbanas de Manizales, La Dorada y Chinchiná durante 2015.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para cumplir con el objetivo propuesto, se diseñó un estudio cualitativo con 23 adultos (de 19 a 40 años; mujeres: 17, hombres: 6); 14 de ellos con sobrepeso (IMC 25,0-29,9 kg/m²) más nueve profesionales de la salud que atendían pacientes con estas características. Los participantes se reclutaron durante la asistencia a consulta de medicina general en tres centros de salud de los municipios más poblados del departamento de Caldas; Manizales: cuatro pacientes y tres profesionales, La Dorada: seis pacientes y tres profesionales, y Chinchiná: cuatro pacientes y tres profesionales. Los profesionales fueron cuatro nutricionistas dietistas, cuatro enfermeras y un médico general.

Para la recolección de los datos se diseñó una guía, indicando los procedimientos a seguir durante las entrevistas a profundidad. La guía de entrevista semiestructurada contenía preguntas abiertas y se propuso con el objetivo de que el participante aportara información valiosa y pertinente para la investigación. Este instrumento fue evaluado por los investigadores antes de su aplicación definitiva. La entrevista se inició con una presentación de los investigadores, solicitando a los participantes autorizar la grabación del audio y firmar el consentimiento informado, posteriormente se solicitó al paciente predecir peso y talla. Se realizó una medición de talla y peso para identificar a través del IMC si el paciente tenía sobrepeso. La guía de entrevista comenzó con preguntas sobre información demográfica; posteriormente se realizaron preguntas abiertas relacionadas con: 1) consumo de alimentos; 2) actividad física; 3) autopercepción de la imagen corporal, y 4) factores emocionales y acciones para controlar el peso. Las entrevistas a profundidad se realizaron en consultorios de los centros de salud de los municipi-

pios con una duración aproximada de 40 minutos, siguiendo la guía de entrevistas diseñada para tal fin. Siempre se conservó el anonimato de los participantes y se usaron seudónimos en el análisis. La grabación se realizó con una grabadora de voz digital y los archivos de audio y las anotaciones del diario de campo fueron transcritos con el mayor detalle posible manteniendo la fidelidad de la información. Para el análisis cualitativo se utilizó el *software* multiusuario en línea Dedosse;¹ se crearon códigos y memos en los datos y luego se categorizaron los códigos en grupos (ver Figura 1).

En la codificación de fragmentos y categorización, se utilizó codificación abierta nombrando códigos en vivo de frases y se debatieron los procedimientos entre los investigadores llegando a un consenso. Dicha codificación permitió identificar patrones y repeticiones en la información a través de co-ocurrencia de códigos suministrada por el *software*. Para el análisis de la información se realizó una revisión detallada de cada categoría previamente identificada y se infirieron los hallazgos (Figura 1).

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este proyecto contó con la aprobación del Comité de Bioética de la Universidad de Caldas (16), se diligenció un consentimiento informado escrito donde se explicaba el objetivo de la investigación y se solicitaba la autorización de grabar el audio de las entrevistas, entregando copia de este a todos los participantes.

RESULTADOS

Los hallazgos en catorce adultos con sobrepeso y nueve profesionales de la salud entrevistados fueron organizados para las cuatro categorías sobresalientes de patrones resultantes del análisis entre los investigadores así:

Hábitos y conductas no saludables en ambiente obesogénico

Hallazgo 1. Los adultos jóvenes mantienen rutinas ocupadas por actividades de estudio o trabajo, lo



Figura 1. Nube de Palabras relacionada a peso de códigos en análisis cualitativo, *software* dedoose.

1 <http://www.dedoose.com>

cual los lleva a consumir alimentos no saludables en lugares próximos a sus actividades y a reducir su actividad física: cerca de la mitad de los pacientes indicó estar muy ocupado en su rutina diaria, mencionando que sus actividades cotidianas no les permitían ejercitarse ni acceder a comidas saludables en horarios programados. Así mismo, la mayoría de los profesionales citó las consecuencias en los hábitos por la falta de tiempo para alimentarse; Helena describió las implicaciones en la alimentación de las preparaciones rápidas con pastas, enlatados y embutidos. Algunos profesionales señalaron también dicha situación:

Pues no es fácil conseguir alimentos saludables cerca de sus lugares habituales de trabajo o de estudio.

Hallazgo 2. Alto consumo de alimentos procesados de bajo costo y promocionados por la industria sin hacer claridad sobre sus efectos: la mitad de los profesionales añadió que los medios de comunicación influían en la elección de los alimentos, publicitando los procesados por encima de las frutas y las verduras. Vicente mencionó que la gente acepta como normal estos alimentos procesados. Refirió que no hay comerciales de televisión sobre “cómase un melón”, pues los agricultores no tienen recursos para publicidad. La mayoría de los profesionales mencionó el tema económico como factor indispensable para acceder a los alimentos. Las frutas y verduras son compradas regularmente debido a que son perecibles. La mitad de los pacientes refirió como criterio de compra de alimentos los precios; Lorena lo indicó:

Más que todo que el arroz tal está económico ¡ah bueno compremos ese arroz! ¿sí ve? Los frijoles y eso es lo mismo, es decir, lo que es mercado de grano y eso, más que todo uno se fija en la economía.

Algunos profesionales sugirieron que la industria alimentaria tiene responsabilidad social en el sobrepeso. María, mencionó:

El etiquetado nutricional está diseñado para que lo lea un profesional, que conozca del tema de nutrición y de nutrientes, pero no está diseñado para que lo entienda una ama de casa común. Digamos que la legislación en eso es muy flexible en Colombia, lo único que te piden es declarar qué tiene el alimento.

Y agregó que las industrias no aclaran las contraindicaciones y los efectos secundarios de su consumo, ni su composición real.

Hallazgo 3. Los pacientes son conscientes de que deben mejorar sus hábitos, pero motivarlos es difícil, ya que esperan resultados en corto tiempo y están influenciados por los medios de comunicación y por su estilo de vida: la mitad de los profesionales mencionó que es difícil motivar a los pacientes para perder peso, pues quieren obtener resultados rápidos y además tienen influencias externas de los medios de comunicación o del contexto laboral o familiar. Algunos profesionales refirieron que los pacientes tenían conocimientos acerca del consumo de alimentos saludables y la importancia de la práctica de algún tipo de ejercicio, pero, por diversas razones, no los ponían en práctica. Tal como lo expresó María:

Particularmente saben cómo alimentarse, es decir, saben qué tienen que comer, pero no lo hacen.

La mayoría de los profesionales en salud estuvo de acuerdo en que el uso de herramientas tecnológicas tales como celulares, redes sociales y televisión propiciaba la inactividad física. El tiempo dedicado al uso de este tipo de tecnologías promovió la zona de confort, impidiendo la práctica de algún deporte o actividad que les implicara moverse. Como lo expresó María:

Hábitos y conductas de adultos caldenses con sobrepeso

Todos tienen algún aparato tecnológico que los haga quedarse quietos, cualquier estrato lo tiene. El televisor es el primero, sí está determinado por la tecnología. En la zona urbana muchísimo más.

Información nutricional

Hallazgo 1. Los hábitos alimentarios y el estilo de vida de pacientes con sobrepeso están influenciados por factores culturales: los profesionales de la salud mencionaron que en esta región es notorio el consumo de carbohidratos en preparaciones tradicionales como sancocho, frijoles y sudado, entre otros. Algunos de estos alimentos fueron consumidos también en el desayuno y en la comida. Carmen mencionó esta situación sumada al alto consumo de productos de panadería como parte de la cultura alimentaria de los caldenses:

Todo lo de panadería y aquí hay muchas panaderías, todos los barrios están atestados de panaderías, y eso es algo que no ha entrado a arreglar nadie, y es uno de los principales factores de riesgo, la gente come mucha panadería.

Hallazgo 2. Los pacientes con sobrepeso no comprenden la información nutricional de los alimentos y cuentan con pocos conocimientos para mantenerse saludables, recurriendo a tratamientos equivocados para bajar de peso: el conocimiento nutricional de las personas con sobrepeso fue limitado, debido a la escasa o nula educación formal sobre el tema. María, la profesional, lo explicó:

Si yo le digo a una persona: este alimento tiene tartrazina, ejemplo, es un aditivo, pero si la señora no conoce ni siquiera que es la tartrazina y cuál es el efecto que puede tener en su salud, pues ella simplemente puede leer que contiene tartrazina, pero eso para ella no tiene ningún punto, ni positivo ni negativo por el cuál pueda desechar o incluir el alimento. No está bien presentada la información y la gente no está educada para entenderla.

En este sentido algunos pacientes, a pesar de saber que los productos disponen de información nutricional, manifestaron no interesarse por leer los contenidos de los alimentos, tal como lo evidenció Fernando:

No, información nutricional nunca miro.

Los pacientes con sobrepeso refirieron tratamientos equivocados para resolver esta condición: dietas milagrosas, pastillas, batidos y tratamientos homeopáticos que no fueron recomendados por los profesionales de la salud. Algunos profesionales citaron también como alternativa para adelgazar tratamientos estéticos o quirúrgicos. María dijo:

Y hacen la dieta de aguantar hambre: pan y agua, la piña con el atún, los revueltos que quieran. Pero nunca intentan comenzar por lo más adecuado que es modificar los hábitos.

Carmen planteó:

Cuando ellos cambian hábitos hay resultados, cuando hay resultados se animan y ven que la cosa es en serio, que se les empieza a quitar todas las dolencias, lo primero que se les empieza a quitar son dolores articulares, calambres; entonces lo ven como un beneficio adicional. La educación que uno da debe estar basada en eso, mostrarle qué tan saludable es, y qué cosas se les van a quitar.

Algunos profesionales de la salud señalaron que los pacientes no reconocieron los tamaños de las porciones. Vicente, por ejemplo, afirmó que algunos pacientes mentían porque no sabían cuál era el tamaño de una porción, reconocían una cucharada con un modelo equivalente a cinco o seis cucharadas. Tatiana comentó:

Es voluntad, para decir bueno [...] me voy a comer solamente una porcioncita de arroz...no porción como de cuatro.

Conductas racionales y no racionales/actitudes e imaginarios

Hallazgo 1. Los pacientes con sobrepeso tienen tendencia a consumir alimentos sin reflexionar sobre cantidades, sobre todo en eventos sociales y en grupos; lo cual también puede tener relación con problemas emocionales: al preguntar sobre el reconocimiento de hábitos por parte de los pacientes, algunos profesionales de la salud mencionaron las conductas automáticas de las personas que no son conscientes de su condición y de la cantidad de alimento que consumen, relacionando esta conducta con problemas emocionales. Helena, una de las profesionales, mencionó:

El tema del autocontrol, la autoestima, a mí sí me parece que viene muy fuerte con el tema alimentario y somos muy dados a comer sin tener voluntad, una persona va a cine y se compra el paquete más grande de crispetas y toda la película pone la mano en el balde y llega la mitad de la película y todavía está buscando porque no se ha dado cuenta de qué tanto ha comido; entonces en el tema de las emociones pasa lo mismo, si estoy triste, si estoy alegre, si estoy deprimido, si me siento mal, si tengo rabia; todo viene ligado a la alimentación.

Dentro de estas características no racionales, la tercera parte de los profesionales mencionó la necesidad que tienen algunas personas de aparentar dentro de un medio social para ser aceptadas por un grupo, y cómo los más jóvenes tendían a seguir los hábitos dentro de su contexto social. Vicente, otro de los profesionales, mencionó la presión que ejerce un grupo sobre las conductas de consumo, ya que los trabajadores son consumidores en un círculo social, y sus compañeros los castigan por un consumo diferente al del resto del grupo.

Hallazgo 2. Los pacientes con sobrepeso tienden a sentirse satisfechos y son conscientes de su

peso; en especial, para los hombres, en algunos estratos sociales, esta condición es bien vista o no se percibe como parte de una problemática de salud que pueda empeorar. Las mujeres son más conscientes del control de su peso y apariencia física: más de la mitad de los profesionales entrevistados refirió que muchos pacientes con sobrepeso estaban satisfechos corporalmente, ya que es común que esta condición sea aceptada, e incluso, bien vista en algunas comunidades. Diana señaló:

Se acomodan a ese sobrepeso, porque como no [están] tan, todavía tan pesado[s], yo pienso que se pueden sentir bien. Estaba ayer en un taller haciendo un tamizaje de clasificación nutricional con ellas, entonces yo le dije: tienes sobrepeso.—¡Ah sobrepeso! yo ya había bajado no, no, no, si antes estaba muy flaca (y tenía tremendo estómago) estaba muy flaca y que era ya todo el mundo que estaba así que ojerosa, que enferma.

Algunos de ellos explicaron que incluso la gente asoció el sobrepeso con peso normal y que las personas con peso normal fueron vistas con bajo peso; señalaron también que las personas calificaron positivamente a aquellas con sobrepeso y negativamente a quienes tenían peso normal. Dentro de sus apreciaciones se reconoció que el sexo masculino no se preocupó tanto por el sobrepeso, así lo evidenció Helena:

[para los hombres] el tema estético no viene tan marcado y aparte porque hemos aceptado culturalmente que los hombres gorditos, pues normal. Mientras que una mujer gordita ya no está tan normal.

También esta profesional afirmó que las mujeres tomaron más acciones de autocuidado respondiendo a cánones estéticos, sociales y emocionales.

La atención de salud

Hallazgo 1. Además del IMC, es importante descartar enfermedades que tengan relación con su condición, lo que requiere un enfoque particular de tratamiento: más de la mitad de los profesionales reconoció el IMC como el principal indicador para diagnosticar a un paciente con sobrepeso u obesidad. Además del IMC, la tercera parte de los profesionales mencionó la necesidad de conocer la estructura corporal de los pacientes, ya que es importante establecer la masa grasa, la masa muscular, la masa ósea y los líquidos para determinar si un paciente tiene sobrepeso u obesidad. Estos mismos profesionales comentaron que algunos pacientes pueden tener problemas metabólicos; Vicente indicó que hay organismos que son resistentes a la pérdida de peso.

El cuerpo siente que es agredido y genera una contrarregulación de hormonas haciendo actuaciones metabólicas.

La mitad de los profesionales soportó la relación entre sobrepeso y salud. Marcela explicó que cuando un paciente empezó a entender que tenía una enfermedad asociada con el sobrepeso, empezó a reajustar su alimentación y a preocuparse más por su condición. Vicente afirmó que existen padecimientos de los pacientes con sobrepeso y obesidad que responden a desbalances nutricionales. Helena lo corroboró al decir que:

Hoy en día hay un tema muy fuerte que es el tema del hambre oculta y lo estamos viendo cada vez más: es el gordito desnutrido.

Hallazgo 2. El sistema de salud no cuenta con su cientos profesionales en Nutrición vinculados; los tiempos establecidos para la atención son demasiado cortos y la causa de consulta por sobrepeso no se presenta como motivo primario: algunos profesionales acotaron que pese a que algunos médicos redireccionaron los pacientes a

la consulta con nutricionista, los centros de salud no disponían del recurso, dificultando la atención adecuada de los pacientes, así lo dejó entrever la profesional Marcela, al mencionar:

Lo que pasa es que el problema es ese, nosotros por decir, Caprecom, que es con los que nosotros manejamos, no tienen nutricionista acá en el hospital, entonces hay unas personas que pueden ir a consulta, de forma particular donde una doctora.

De la misma manera algunos profesionales de la salud mencionaron como limitantes los cortos tiempos de atención al paciente que imposibilitaron el correcto seguimiento del proceso. Vicente afirmó cómo el sistema de salud obliga a atender a los pacientes cada 20 minutos y esto es imposible, por eso se requiere de varias sesiones para hacerle un perfil al paciente. Así lo confirmó Helena:

Normalmente cuando un paciente acude al servicio viene con un primer diagnóstico de base o un problema de epidemia o una diabetes de reciente aparición, y sumado a eso trae un cuadro de sobrepeso, ya solo sobrepeso como único motivo de consulta yo diría que es muy poco, más o menos 10 a 15 % de la consulta y van remitidos por medicina general.

Algunos profesionales de la salud consideraron que no están preparados para asumir con responsabilidad los temas de nutrición, debido a la falta de capacitación y al desconocimiento de los tratamientos adecuados. Elizabeth mencionó que:

Así pues de manejarlo de una manera integral, no, yo pienso que nos falta más formación.

DISCUSIÓN

Cuatro categorías clave de factores relacionados con los hábitos o las conductas de las personas con sobrepeso y de los profesionales de la salud que los atendían se encontraron en el presente estudio, las cuales son concordantes con hallaz-

gos previos de otros investigadores sobre el tema (17-20).

La primera categoría encontrada fue *hábitos y conductas no saludables en ambiente obesogénico*. Esta permite plantear cómo prevenir el exceso de peso desde el nacimiento, e incluso, desde el embarazo, que es más eficaz a largo plazo que intervenir en la vida adulta (21,22). Este planteamiento no es nuevo (23), no obstante, sigue siendo el menos evidente en las intervenciones de política pública en salud y nutrición en Colombia, a pesar de que desde el año 2009 se aprobó la Ley 1355 del Congreso de la República de Colombia (24) –por medio de la cual “se define la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles asociadas a esta como una prioridad de salud pública y se adoptan medidas para su control, atención y prevención” (p. 1)–; y de que el Ministerio de Salud y Protección Social admitió este año, ante el Congreso de la República, su preocupación por el incremento del gasto en salud para atender a pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles y con obesidad.

Son diversas las publicaciones que soportan la importancia de acceder a espacios públicos adecuados para que la población pueda caminar libremente y realizar actividades al aire libre acompañados o no de sus vecinos o familiares y como estrategia para prevenir o intervenir el exceso de peso (25,26). No obstante, en este aspecto, el departamento de Caldas todavía deja mucho que desear, por la escasa inversión en espacios públicos en el área urbana para realizar este tipo de actividades y por la ausencia de una política pública que busque el control de ambientes obesogénicos para la población de todos los estratos. A esta limitante, identificada ya como factor relacionado con el exceso de peso, se suma la influencia de la industria de alimentos y bebidas procesados en el consumo de los mismos, sin posibilidades de control en Colombia, hasta ahora, a pesar de la

evidencia publicada sobre la relación con el exceso de peso.

Por ejemplo, los resultados de la ENSIN 2010 reanalizados por Ocampo (27), en el 2014, mostraron que la prevalencia del exceso de peso en Colombia se asoció con la frecuencia/día del consumo de gaseosas o refrescos azucarados y de alimentos bajos en calorías. Bejarano et al. (28) publicaron que en Colombia, según la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos, el 16,8 % de la energía comprada se derivó de alimentos y bebidas ultraprocesados.

En Chile, Crovetto et al. (29) encontraron que en un periodo de tres décadas el gasto del hogar dedicado a productos ultraprocesados pasó del 42 al 52 % y en Brasil, Silva Canella et al. (30), en un estudio realizado en hogares, describieron que la contribución promedio de alimentos y bebidas procesados al total de energía dietaria disponible estuvo entre 15,4 y 39,4 %. En ese mismo estudio se encontró una asociación positiva entre la disponibilidad de alimentos ultraprocesados en el hogar y el IMC, con la prevalencia de exceso de peso

Algunas experiencias en América Latina han mostrado resultados eficaces en el control del consumo de alimentos procesados. México, por ejemplo, logró imponer un impuesto al consumo de bebidas azucaradas para buscar desestimular su consumo en la población (31). Colombia, hasta ahora, no lo ha logrado por la fuerte influencia de la industria alimentaria.

Tal como se encontró en este estudio y como complemento a los factores descritos, el sedentarismo y el uso excesivo de aparatos electrónicos contribuyen con el incremento del exceso de peso en todos los grupos de población. Esto no es exclusivo de nuestro país, pues ya ha sido discutido y publicado por otros investigadores en contextos diferentes, situación que genera gran preocupa-

ción, pues el acceso a aparatos electrónicos es cada vez más asequible y común en todos los estratos y edades.

La segunda categoría sobre *información nutricional* evidencia cómo la revisión de la etiqueta nutricional de los alimentos procesados no es una práctica común entre la población estudiada. La información y educación nutricional según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (32) “puede influir en el consumo de alimentos y las prácticas dietéticas: los hábitos alimentarios y la compra de alimentos, la preparación de estos, su inocuidad y las condiciones ambientales” (p. 4). Las condiciones de información o educación nutricional de la población definen las estrategias de intervención para la prevención y el control del exceso de peso; está demostrado que a menor nivel educativo se presenta mayor influencia de los medios de comunicación sobre el consumo de alimentos procesados y de bajo valor nutricional.

Galindo et al. (33), en 2011, mencionaron que “La dieta está asociada con la accesibilidad, con la disponibilidad del tiempo para la compra y preparación de los alimentos, así como con la información y los conocimientos que se tienen acerca de una correcta alimentación” (p. 397). Infortunadamente, aún en Colombia no se cuenta con un Plan de Educación Alimentaria y Nutricional que promueva un adecuado estado nutricional y de salud, a pesar de que la Organización Mundial de la Salud (OMS) tanto en el 2011 (34) como en el 2012 (35), al igual que varios investigadores, ha promovido la educación e información nutricional como estrategia efectiva para la prevención del exceso de peso.

La tercera categoría sobre *conductas racionales y no racionales/actitudes e imaginarios* permite inferir cómo parte del fracaso atribuido a los tratamientos para bajar de peso se debe a la ausencia

del componente psicológico en las intervenciones y al enfoque en la pérdida de peso y no en la recuperación de la salud de las personas (36,37). Aunque el peso corporal, en algún grado, está bajo el control personal de cada quien, hay una serie de barreras biopsicosociales que dificultan la regulación del peso. Además, hay pruebas ya de que estigmatizar a los individuos obesos disminuye su motivación para la dieta, el ejercicio y la pérdida de peso. Las campañas de salud pública deben centrarse en facilitar el cambio de comportamiento, en lugar de estigmatizar a las personas obesas, y deben basarse en la evidencia empírica disponible. Por otro lado, y como se encontró en este estudio, se ha publicado que los individuos con exceso de peso tienden a subestimar su peso. Ese comportamiento es diferente entre mujeres y hombres, pues ellas subestiman su peso y ellos, en cambio, lo sobreestiman (4).

La cuarta categoría relacionada con la atención en salud indica cómo los médicos son indispensables para la atención de los enfermos y los Nutricionistas, para atender a las personas con malnutrición. No obstante, en Colombia, el talento humano en Nutrición y Dietética es escasísimo (38,39) y el acceso a este, en las EPS, depende de la decisión del médico de remitir o no al paciente (40). De 118 905 profesionales de la salud reportados por el Ministerio de Salud en 2012, solo 2,1 % (n=2 473) corresponde a nutricionistas dietistas, con una relación de 48,1 médicos por un nutricionista y de 9,6 enfermeros por un nutricionista. Esto explica en parte la escasa oportunidad de los pacientes con exceso de peso al acceso a la consulta de nutrición en las diferentes entidades de salud públicas y privadas en Colombia (38). Adicionalmente, la formación en nutrición humana de los profesionales de la salud, diferentes a nutricionistas, deja mucho que desear (41), lo cual no solo representa un riesgo para la salud de los pacientes, sino para el sistema de salud (39).

Lamentablemente el exceso de peso tiene un comportamiento ascendente en su prevalencia (4) y preocupa la poca presencia de profesionales de Nutrición y Dietética vinculados y disponibles en el sistema de salud (38), a lo cual se le suma la poca o escasa información nutricional que se le ofrece a la población colombiana en los medios de comunicación y en el sistema educativo formal como otro de los determinantes del exceso de peso.

Este reporte contiene limitaciones propias de la investigación cualitativa. Las muestras por conveniencia y los contenidos de las entrevistas a profundidad se enfocan más en comprender perspectivas y visiones del fenómeno entre los entrevistadores y los entrevistados, lo cual puede reducir la precisión de los factores identificados; sin embargo, la consistencia de los patrones definidos como hallazgos sugieren que estos factores son relevantes para la problemática de la obesidad en el contexto de Caldas.

CONCLUSIÓN

En el presente manuscrito se ha reportado un estudio de los factores relacionados con las hábitos y conductas de las personas con sobrepeso en los tres mayores centros urbanos del departamento de Caldas. Se encuentran patrones similares a los mundiales que están asociados con condiciones de obesidad alrededor del mundo como la alta accesibilidad a alimentos procesados y la realización de actividades sedentarias asociadas a dispositivos electrónicos. Es relevante observar que las personas con sobrepeso no consideran los riesgos e implicaciones de su condición. A su vez, los profesionales de salud manifiestan en detalle diversos factores relacionados con el sobrepeso

y que confirman que el contexto de Caldas es similar a los factores debatidos en la literatura. Las diferencias particulares están asociadas a la dieta de platos típicos tradicionalmente alta en carbohidratos y el limitado acceso a profesionales especializados relacionados con obesidad. Estas diferencias son a la vez un patrón que posiblemente se da en todo el país.

A partir de este estudio se identifica que las intervenciones y estrategias para reducir la obesidad pueden enfocarse en mejorar la manera en que las personas comprenden información nutricional y ofrecer mejores servicios de salud. Adicionalmente, emerge una posible área de acción, si se desarrollan estrategias innovadoras, que consiste en aprovechar las conductas irracionales o automáticas de los individuos, teniendo en cuenta sus imaginarios, motivaciones y estados psicológicos. Una posibilidad es ofrecer opciones que ayuden a las personas a tomar mejores decisiones o crear herramientas o productos que faciliten una mejora en la toma de decisiones. Esto no siempre implica una mejor educación al paciente, también es necesario desarrollar estrategias que faciliten mejores decisiones saludables y que reduzcan los efectos del ambiente obesogénico.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó dentro del proyecto “Aplicación del diseño conductual en estrategias de reducción de la obesidad” cofinanciado por la Universidad de Caldas y Colciencias, proyecto código 112765741320. Agradecemos a los participantes en las entrevistas del estudio por su disposición a compartir su comprensión de la problemática estudiada.

Referencias

1. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19·2 million participants. *The Lancet*. 2016;387:1377-96. DOI:10.1016/S0140-6736(16)30054-X
2. World Health Organization. Obesity and overweight. Fact sheet N°311. Geneva: World Health Organization; 2015. [Citado octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>
3. Acosta K. La obesidad y su concentración según nivel socioeconómico en Colombia. Cartagena: Banco de La República. Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER); 2012. [Citado octubre de 2016]. Disponible en: http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_170.pdf
4. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de Salud y Profamilia. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia. ENSIN 2010. Bogotá: Da Vinci Editores & CÍA. S N C; 2011.
5. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. The Global Nutrition Transition: The Pandemic of Obesity in Developing Countries. *Nutr Rev*. 2012;70(1):3-21. DOI:10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x
6. Sánchez-Romero LM, Lara-Castor L, León-Estrada SE, Barquera-Cervera S, eds. *Mind the Gap: buscando soluciones creativas contra la obesidad*. Cuernavaca: INSP; 2015. [Citado octubre de 2016]. Disponible en: https://www.insp.mx/images/stories/Produccion/pdf/150902_mind_the_gap.pdf
7. Hingle M, Kunkel D. Childhood obesity and the media. *Pediatr Clin North Am*. 2012;59(3):677-92. DOI:10.1016/j.pcl.2012.03.021
8. Dennison B, Edmunds L. The role of television in childhood obesity. *Progress in pediatric cardiology*. 2008;25(2):191-7. DOI:10.1016/j.ppedcard.2008.05.010
9. Guran T, Bereket A. International epidemic of childhood obesity and television viewing. *Minerva Pediatr*. 2011;63(6):483-90.
10. Barquera S, Pedroza-Tobias A, Medina C. Cardiovascular diseases in mega-countries: the challenges of the nutrition, physical activity and epidemiologic transitions, and the double burden of disease. *Curr Opin Lipidol*. 2016;27(4):329-44. DOI: 10.1097/MOL.0000000000000320
11. Lopera-Velásquez V, Santacruz-Sanmartín E. Factores de riesgo asociados a enfermedades crónicas no transmisibles en Medellín en 2011. Evaluación con la metodología Encuesta STEPwise. *Rev Salud Publ Medellín*. 2012;5(2):63-80.
12. González MA, Dennis RJ, Devia JH, Echeverri D, Briceño GD, Gil F, et al. Factores de riesgo cardiovascular y de enfermedades crónicas en población caficultora. *Rev Salud Publ*. 2012;14(3):390-403.
13. Caballero B. The Global Epidemic of Obesity: An Overview. *Epidemiologic Reviews*. 2007;29(1):1-5. DOI:10.1093/epirev/mxm012
14. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *The Lancet*. 2011;378(9793):804-14. DOI:10.1016/S0140-6736(11)60813-1
15. Organización Panamericana de la Salud. Alimentos y bebidas ultraprocesados en América Latina: tendencias, efecto sobre la obesidad e implicaciones para las políticas públicas. Washington, DC: OPS; 2015. [Citado octubre de 2016]. Disponible en: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/7698/9789275318645_esp.pdf
16. República de Colombia. Ministerio de Salud. Resolución 8430 de 1993. [Citado octubre de 2016]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

17. Heshmat S. Eating behavior and obesity. Behavioral economics strategies for health professionals. New York: Springer Publishing Company, LLC; 2011.
18. Andreyeva T, Long M, Brownell K. The Impact of Food Prices on Consumption: A Systematic Review of Research on the Price Elasticity of Demand for Food. *Am J Public Health*. 2010;100(2):216-22. DOI:10.2105/AJPH.2008.151415
19. Wang DH, Kogashiwa M, Mori N, Yamashita S, Fujii W, Ueda N, et al. Psychosocial Determinants of Fruit and Vegetable Consumption in a Japanese Population. *Int J Environ Res Public Health*. 2016;13(8):E786. DOI:10.3390/ijerph13080786
20. World Health Organization. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2014. [Citado noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/es/>
21. Aceves-Martins M, Llauradó E, Tarro L, Solà R, Giralt M. Obesity-promoting factors in Mexican children and adolescents: challenges and opportunities. *GlobHealthAction*. 2016;9(1):29625. DOI:10.3402/gha.v9.29625
22. Aldaba S, Osinaga R, Urzainqui F, García B, Falguera E. Una alimentación sana y el ejercicio físico son los factores determinantes y protectores para evitar la obesidad y el sobrepeso. *RevEspNutrComunitaria*. 2014;20(3):91-8.
23. Farías M, Oyarzún E. Obesidad en el embarazo: razones para volver a preocuparse de la nutrición materna. *Medwave*. 2012;12(7):e5459. DOI:10.5867/medwave.2012.07.5459
24. Colombia. Congreso de La República de Colombia. Ley 1355 de 2009. [Citado noviembre de 2016]. Disponible en: http://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/ley_1355_2009.htm
25. Rundle AG, Heymsfield SB. Can Walkable Urban Design Play a Role in Reducing the Incidence of Obesity-Related Conditions? *JAMA*. 2016;315(20):2175-7. DOI:10.1001/jama.2016.5635
26. Sarmiento OL, Díaz Del Castillo A, Triana CA, Acevedo MJ, González SA, Pratt M. Reclaiming the Streets for People: Insights from CiclovíasRecreativas in LatinAmerica. *PrevMed*. 2016;91(16):1-29. DOI: 10.1016/j.ypmed.2016.07.028
27. Ocampo PR. Patrones alimentarios y su relación con el exceso de peso en Colombia: Estudio a profundidad a partir de la ENSIN 2010. [Tesis de Maestría en Salud Pública]. Bogotá: Facultad de Medicina. Instituto de Salud Pública; 2014. [Citado febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/40963/1/05598595.2014.pdf>
28. Bejarano-Roncancio J, Gamboa-Delgado EM, Aya-Baquero DH, Parra DC. Los alimentos y bebidas ultra-procesados que ingresan a Colombia por el tratado de libre comercio ¿influirán en el peso de los colombianos? *RevChil de Nut*. 2015;42(4):409-13. DOI: 10.4067/S0717-75182015000400014
29. Crovetto M, Uauy R. Changes in processed food expenditure in the population of Metropolitan Santiago in the last twenty years. *Rev Med Chil*. 2012;140(3):305-12. DOI: 10.4067/S0034-98872012000300004
30. Canella DS, Levy RB, Martins AP, Claro RM, Moubarac JC, Baraldi LG, et al. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009). *PLoS One*. 2014;9(3):e92752. DOI: 10.1371/journal.pone.0092752
31. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud. Experiencia de México en el establecimiento de impuestos a las bebidas azucaradas como estrategia de salud pública. México DF, México: OPS; 2015. [Citado febrero de 2017]. Disponible en: http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/18390/978-92-75-31871-3_esp.pdf?sequence=5&isAllowed=y
32. FAO. La importancia de la educación nutricional. [Citado noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/humannutrition/31779-02a54ce633a9507824a8e1165d4ae1d92.pdf>
33. Galindo Gómez C, Juárez Martínez L, Shamah Levy T, García Guerra A, Ávila Curiel A, Quiroz Aguilar MA. Conocimientos en nutrición, sobrepeso u obesidad en mujeres de estratos socioeconómicos bajos de la Ciudad de México. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 2011;61(4):396-10. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222011000400009

Hábitos y conductas de adultos caldenses con sobrepeso

34. Organización Panamericana de la Salud. Recomendaciones de la consulta de expertos de la Organización Panamericana de la Salud sobre la promoción y la publicidad de alimentos y bebidas no alcohólicas dirigida a los niños en la Región de las Américas. Washington DC: OPS; 2011. [Citado noviembre de 2016]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=18285&Itemid=270
35. World Health Organization. A framework for implementing the set of recommendations on the marketing of foods and non-alcoholic beverages to children. Ginebra: OMS. 2012. [Citado febrero de 2017]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/80148/1/9789241503242_eng.pdf?ua=1
36. Karasu SR. Of mind and matter: psychological dimensions in obesity. *Am J Psychother.* 2012;66(2):111-28.
37. Cohen D, Farley TA. Eating as an automatic behavior. *PrevChronicDis.* 2008;5(1):A23.
38. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Dirección de Desarrollo del Talento Humano en Salud. Caracterización Laboral del Talento Humano en Salud de Colombia: Aproximaciones desde el Ingreso Base de Cotización al Sistema General de Seguridad Social en Salud. 2012. [Citado febrero de 2017]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Observatorio%20Talento%20Humano%20en%20Salud/CaracterizaciónLaboralTHS.pdf>
39. Guerra-García M, Pousa-Estévez L, Charro-Salgado A, Becoña-Iglesias E. Evaluación de la actitud y las dificultades que los médicos de Atención Primaria tienen ante el diagnóstico y el tratamiento del sobrepeso y la obesidad. *SEMERGEN, Soc. Esp. Med. Rural Gen.* (Ed. Impr.) 2009;35(1):15-9.
40. Ministerio de Salud y Protección Social. Guía de Práctica Clínica (GPC) para la prevención, diagnóstico y tratamiento del sobrepeso y la obesidad en adultos. Guía para Profesionales de la Salud. 2016 - Guía N.º 52. [Citado noviembre de 2016]. Disponible en: http://gpc.minsalud.gov.co/gpc_sites/Repositorio/Conv_637/GPC_obesidad/GUIA_SOBREPESO_OBESIDAD_ADULTOS_COMPLETA.pdf
41. Cárdenas-Zuluaga D. El papel del médico en la nutrición. *Revista Salud Bosque* 2011;1(2):55-62. Disponible en: http://m.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_salud_bosque/volumen1_numero2/papel_revista_salud_bosque_vol1_num2.pdf

Juan Manuel Pérez¹; Wilson Cardona^{2*}; Luz Urango³; Fernando Alzate⁴; Benjamín Rojano⁵;
Maria Elena Maldonado⁶

Resumen

Antecedentes: la *Ilex laurina* K., planta colombiana cuya infusión presenta actividad antioxidante y antiproliferativa, pertenece al género del té de yerba mate. **Objetivo:** evaluar las propiedades nutricionales y fisicoquímicas de una infusión de hojas de *Ilex laurina* K. como potencial materia prima, alimento funcional y sustituyente del convencional té de mate *Ilex paraguariensis*. **Materiales y métodos:** análisis por HPLC de fitoquímicos y carbohidratos, solubilidad, medición de minerales por espectrofotometría de absorción atómica y análisis sensorial. **Resultados:** en la infusión de *Ilex laurina* K. en comparación con la de *Ilex paraguariensis* se encontraron mayores concentraciones de ácido clorogénico (429,2±20,2 frente a 47,4±1,9 mg/kg), de p-cumárico (47,3±2,4 versus 24,4±0,9 mg/kg), de metilxantinas (1,4-1,8 veces), hierro, cobre y zinc, y similares de ácido cafeico (52,6±18,8 versus 47,4±1,9 mg/L) (p>0,05). Se detectaron ácido ferúlico (21,5±1,6 mg/L) y fructosa (0,4±0,003 g/L), mientras en la de *Ilex paraguariensis* se encontró glucosa (0,8±0,007 g/L) y mayores concentraciones

- 1 Grupo de Química de Plantas Colombianas, Instituto de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, UdeA. CLL. 67 N.º 53-108, Medellín-Colombia.
- 2* Autor de correspondencia. Grupo de Química de Plantas Colombianas, Instituto de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, UdeA. CLL. 67 N.º 53-108, Medellín-Colombia. wilson.cardona1@udea.edu.co
- 3 Grupo Impacto de los Componentes de los alimentos en la Salud, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. luzurango@gmail.com
- 4 Grupo de Estudios Botánicos, Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, UdeA. CLL. 67 N.º 53-108, Medellín-Colombia. fernando.alzate@udea.edu.co
- 5 Grupo Ciencia de los Alimentos, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Medellín-Colombia. brojano@gmail.com
- 6 Grupo Impacto de los Componentes de los alimentos en la Salud, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. maria.maldonado@udea.edu.co

Cómo citar este artículo: Pérez JM, Cardona W, Urango L, Alzate F, Rojano B, Maldonado ME. Aspectos nutricionales y fisicoquímicos de *Ilex laurina* Kunth (Aquifoliaceae): un estudio comparativo con *Ilex paraguariensis*. *Perspect Nutr Humana*. 2017;19:41-54. DOI: 10.17533/udea.penh.v19n1a04

nes de magnesio y manganeso ($p < 0,05$). La infusión de *Ilex laurina* K. fue aceptada por el 64 % de los consumidores, independiente del sexo; así como el color (51 %), olor (47 %), sabor (42 %) y dulzor (47 %). **Conclusiones:** la infusión de *Ilex laurina* K. además de tener buena aceptación contiene mayor cantidad de compuestos fenólicos, metilxantinas, hierro, cobre, zinc y fructosa que la de *Ilex paraguariensis*; y menor aporte de glucosa, magnesio y manganeso.

Palabras clave: *Ilex paraguariensis*, yerba mate, prueba sensorial, fitoquímicos, minerales, macronutrientes.

Nutricional and Physicochemical aspects of *Ilex laurina* Kunth (Aquifoliaceae): A Comparative Study with *Ilex Paraguariensis*

Abstract

Background: *Ilex laurina* K., a Colombian plant whose infusion presents antioxidant and antiproliferative properties, belongs to a species of Yerba Mate tea. Objective: Evaluate the nutritional and physicochemical properties of an infusion using *Ilex laurina* K. leaves as a potential raw material, functional food and substitute for the conventional *Ilex paraguariensis* tea. **Objective:** To evaluate the nutritional and physicochemical properties of an infusion using *Ilex laurina* K. leaves as a potential raw material, functional food and substitute for the conventional *Ilex paraguariensis* tea. **Materials and Methods:** Phytochemicals and carbohydrates by HPLC analysis, solubility, mineral measurement using atomic absorption spectrophotometry, and sensorial analysis. **Results:** The *Ilex laurina* K. infusión compared with *Ilex paraguariensis* infusion found higher concentrations of chlorogenic acid (429.2 ± 20.2 versus 47.4 ± 1.9 mg / kg), p-coumaric (47.3 ± 2.4 versus 24.4 ± 0.9 mg / kg), xanthines (1.4-1.8 times), iron, copper, zinc, and the likes of caffeic acid (52.6 ± 18.8 versus 47.4 ± 1.9 mg / L) ($p > 0.05$). Ferulic acid (21.5 ± 1.6 mg / L) and fructose (0.4 ± 0.003 g / L) were detected, while glucose (0.8 ± 0.007 g / L) and higher concentrations of magnesium and manganese ($p < 0.05$) we found in the *Ilex paraguariensis*. *Ilex laurina* K. infusion was accepted by 64% of consumers, regardless of gender; and respective acceptability of the following characteristics: color (51%), smell (47%), flavor (42%) and sweetness (47%). **Conclusions:** *Ilex laurina* K. infusion is well accepted by consumers, and contains a higher concentration of phenol compounds, xanthines, iron, copper, zinc and fructose than *Ilex paraguariensis* infusion, and contributes less glucose, magnesium and manganese.

Keywords: *Ilex paraguariensis*, mate, sensory test, phytochemicals, minerals, macronutrients.

INTRODUCCIÓN

El mate es una bebida de té herbal producida y consumida en los países latinoamericanos del sur de América, principalmente en Paraguay, Uruguay, noreste de Argentina y el sur de Brasil. Se procesa a partir de las hojas y tallos de *Ilex paraguariensis* (IP), una planta perteneciente a la familia Aquifoliaceae. Las hojas de mate también se utilizan como ingrediente por la industria alimentaria o en suplementos dietéticos (1). La planta crece hasta

25-30 pies, tiene hojas ovaladas, pequeñas flores blancas y frutos de drupa roja (2). El té de mate muestra una variedad de actividades biológicas, tales como la actividad antioxidante (3,4) efectos cardioprotectores (5,6), efectos antiparkinsonianos (7), hipocolesterolémico, hepatoprotector (3), estimulante del sistema nervioso central y diurético (8). Diferentes especies del género *Ilex* son empleadas como té para la protección contra las enfermedades cardíacas y hepáticas, disfunción cerebral, y para el mantenimiento de un peso cor-

poral adecuado (9). En el sur de Colombia, norte de Ecuador y el Amazonas se utiliza la guayusa (*Ilex guayusa*) como una planta para la producción de té y como un estimulante leve (10).

La infusión de IP contiene metabolitos secundarios entre los cuales están los alcaloides de purina (metilxantinas), flavonoides, taninos, ácido clorogénico y sus derivados, y numerosas saponinas triterpénicas derivadas de ácido ursólico, conocidas como mate-saponinas; también las vitaminas A, del complejo B, C y E; y un contenido significativo de minerales como magnesio (Mg), manganeso (Mn), hierro (Fe) y zinc (Zn), los cuales participan en la regulación de funciones biológicas en el metabolismo humano (11).

La *Ilex laurina* K. (ILK) es una planta nativa de Colombia, se distribuye en el país en el norte de las cordilleras central y occidental a 1600 y a 2900 ms. n. m. (12). Estudios realizados *in vitro* mostraron que la infusión de esta planta presenta mayor actividad antioxidante, antiproliferativa y apoptótica (13) que el té de mate. Colombia importa más de 20 millones de dólares en la yerba mate y especias por año (14), por lo cual, el objetivo del presente trabajo fue evaluar las propiedades nutricionales y fisicoquímicas de una infusión de hojas de ILK como potencial materia prima, alimento funcional y sustituyente del convencional té de mate (IP).

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestras

Aplicando la norma técnica colombiana NTC-5400 para “Buenas Prácticas Agrícolas para frutas, hierbas aromáticas culinarias y hortalizas frescas” (15), las hojas de ILK fueron colectadas en el corregimiento de Santa Elena (Antioquia), Colombia, durante junio de 2012. Una muestra se depositó

en el herbario de la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia (*voucher* número Alzate-50622). La IP (mate) utilizada fue una muestra comercial de nombre Taragui, que se cultiva en Corrientes, Argentina.

Preparación de las infusiones para análisis

Se utilizaron 13 g de material vegetal, se mezcló con 500 mL de agua destilada y se dejó en ebullición por 10 min. A continuación, la infusión se filtró sobre papel Whatman N.º 1. Los filtrados se congelaron y se liofilizaron en un Labconco, Freezome 2-5 Plus System (Fisher Scientific, Pittsburg). El extracto se almacenó a -20 °C en tubos de plástico, sellado y protegido de la luz hasta su uso para la preparación del té (16).

Preparación del té

Se preparó el té a partir del material liofilizado (16). Se mezclaron 78 g de material vegetal con 3 L de agua y, posteriormente, se colocó en ebullición por 10 min. A continuación, el extracto se filtró inicialmente por un cedazo y luego sobre papel Whatman N.º 1. El filtrado se empacó en botellas y fue llevado a refrigeración a 5 °C; posteriormente se realizaron los análisis (17,18,19).

Cuantificación de ácidos cinámicos, metilxantinas y carbohidratos

La determinación de ácidos cinámicos (ácido clorogénico, ácido cafeico, ácido *p*-cumárico y ácido ferúlico) y metilxantinas (cafeína y teobromina) se realizó en un cromatógrafo HPLC Shimadzu LC-20AD/T, equipado con un detector SPD-6AUV (Kyoto-Japan), un detector de matriz de fotodiodos (PDA) y una columna C-18 de 250*4,6 mm (Restek®, Bellefonte, EE. UU.). Las infusiones liofilizadas de las dos muestras se filtraron antes de inyectar al cromatógrafo usando un filtro de nylon de 0,45 µm. Los compuestos se identificaron y

se cuantificaron con el uso de estándares de alta pureza $\geq 98\%$, todos estos obtenidos de Sigma-Aldrich®. Las lecturas se realizaron a 320 nm. La fase móvil utilizada para la separación de ácidos cinámicos fue una mezcla de acetonitrilo: agua acidificada (ácido fosfórico a pH=2,5) 40:60 v/v y suministrada a una velocidad de 0,8 mL/min. Las inyecciones fueron de 10 μ L (20); la separación de la teobromina y cafeína se realizó utilizando una columna C-18 ultra acuosa, según lo descrito por Zapata et al., 2015 (21). Como fase móvil se utilizó metanol al 100 % en modo isocrático a un flujo de 1,0 mL/min (21).

Análisis de carbohidratos

Este se realizó por cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) utilizando una columna SHODEX 1011, 5 μ m (4,6X350 mm) y un detector de índice de refracción. Para el corrido se utilizó como fase móvil ácido sulfúrico al 0,01 M, a una velocidad de flujo de 0,8 mL/min y a una temperatura de 25 °C. Se inyectaron 20 μ L de infusión para cada análisis y el tiempo de corrido fue de 25 min. La cuantificación e identificación de cada uno de los carbohidratos analizados se realizó con la ayuda de estándares para la determinación de este nutriente.

Prueba de solubilidad

De cada muestra, 0,1 g se suspendió en 15 mL de solución tampón en diferentes condiciones de pH (2; 4,5 y 6,5). Las suspensiones se incubaron a temperatura ambiente con constante agitación (100 r/min) durante 18 h y, luego, se centrifugaron durante 15 min. El sobrenadante se secó a 50 °C hasta que se alcanzó un peso constante. El porcentaje de solubilidad se calculó como sigue: % solubilidad=(Ws/Wi) x 100. En el que Wi fue definido como el peso inicial de la muestra y Ws como el peso del sobrenadante después de secado (22).

Determinación de minerales

El análisis de Mg, Fe, Mn, cobre (Cu) y Zn se realizó mediante espectrofotometría de absorción atómica (23).

Prueba sensorial de ILK

Se hizo análisis sensorial de esta variedad, dado que para este estudio era importante conocer la aceptación con una prueba afectiva de aceptación general y por nivel de agrado con escala hedónica de tres puntos, aplicada a 188 personas que refirieron ser consumidores regulares de té (24). Todos los participantes estaban relacionados con la Universidad de Antioquia, se incluyeron ambos sexos, no había edad establecida para participar y pertenecían a los diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad de Medellín, Colombia; fueron seleccionados al azar, para realizar las degustaciones de manera independiente (25). Las categorías de estrato socioeconómico se reagruparon así: estrato bajo correspondiente al 1 y 2; medio al 3 y 4; y alto al 5 y 6.

Análisis estadístico

Las pruebas no sensoriales se realizaron por triplicado y se expresaron los valores como los promedios \pm la desviación estándar (DE). Las diferencias estadísticas se determinaron por medio del modelo lineal general, complementando con la prueba de contraste de Tukey con base en un nivel de significancia estadístico del 5 %. Los datos fueron analizados usando el programa SAS UNIVERSITY.

Para la prueba sensorial se empleó el modelo lineal general (GLM), complementado con la prueba de Tukey al 5 % de significancia, en el que las variables respuesta evaluadas fueron color, sabor, dulzura y olor, empleando la escala de Likert modificada 1= definitivamente no me gusta; 2= ni me gusta, ni me disgusta y 3= definitivamente me gusta. Se validaron

los supuestos estadísticos asociados con la anterior metodología, debiéndose transformar los datos por medio de la familia BOX-COX, se utilizó el paquete estadístico SAS UNIVERSITY. En el diseño experimental de esta prueba se consideraron dos aspectos: la población objetivo y la bebida en sí. Para la población se consideraron características como el estrato social de los participantes y el sexo (26).

RESULTADOS

Las concentraciones de cafeína, teobromina, ácido clorogénico y *p*-cumárico fueron muy superiores en la muestra de ILK en comparación con la de IP ($p < 0,05$). No se encontró diferencia estadística en las concentraciones de ácido cafeico entre las infusiones de las dos muestras, y el ácido ferúlico fue detectado únicamente en la de IP (Tabla 1).

Tabla 1. Comparación de las concentraciones de ácidos hidroxicinámicos y metilxantinas en las infusiones de ILK e IP

Compuesto	<i>I. paraguariensis</i>	<i>I. laurina K</i>
Cafeína (mg/Kg)	873,0±0,8 ^b	1189,9±0,4 ^a
Teobromina (mg/Kg)	1112,5±0,5 ^b	2017,7±0,5 ^a
Ácido clorogénico (mg/Kg)	98,6±4,6 ^b	429,2±20,2 ^a
Ácido cafeico (mg/Kg)	47,4±1,9 ^a	52,6±18,8 ^a
Ácido <i>p</i> -cumárico (mg/Kg)	24,4±0,9 ^b	47,3±2,4 ^a
Ácido ferúlico (mg/Kg)	NT	21,5±1,6

Los valores son expresados como la media±desviación estándar ($n=3$, $p < 0,05$) de determinaciones por triplicado; NT: no detectado. Letras distintas indican diferencia estadística significativa ($p < 0,059$).

En la tabla 2 se puede observar que la infusión de ILK contiene fructosa (0,4±0,003 g/100 mL) mientras que la IP presenta glucosa (0,83±0,007 g/100mL).

La infusión de ILK contiene el carbohidrato fructosa (0,4±0,003 g/100 mL), no detectado en la de IP, en la que se encontró glucosa (0,83±0,007 g/100 mL). Las concentraciones de Mg (30,5±0,8) y Mn (0,5±0,004) fueron superiores en la infusión de IP, en tanto que el contenido

de Fe, Cu y Zn fue más alto en la infusión de ILK ($p < 0,05$) (Tabla 2).

En la tabla 3 se presentan los valores obtenidos para las variables dependientes pH, el porcentaje de solubilidad mostró diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las muestras de ILK (13,2±2,0) e IP (31,4±4,6). El índice de refracción fue de 1,3 y el de viscosidad de 0,9 para ambas muestras.

En la tabla 4 se presentan los resultados de la prueba sensorial para la infusión de ILK, en la que se observa que para el color y el olor hubo diferencia estadística significativa entre hombres y mujeres, con valores más altos para estas últimas ($p < 0,05$). En las variables sabor y dulzor no se reportaron diferencias ($p > 0,05$).

En cuanto a los promedios de aceptación por atributos según estrato socioeconómico para la infusión de ILK, el puntaje para el color fue significativamente más bajo en el estrato alto (2,6±1,7) en comparación con el medio y el bajo (4,2±1,3) ($p > 0,05$), la misma situación se observó con el olor, cuyo puntaje fue más bajo en el estrato alto 2,9±1,7 que en el medio 3,4±1,2 y el bajo 4,6±0,8 ($p > 0,005$). En el sabor no se presentaron diferencias según el estrato, y sobre el dulzor el estrato medio mostró un valor más bajo que los otros dos ($p > 0,005$) (Tabla 5).

El porcentaje de aceptación general mostró que de 188 participantes que degustaron el producto, el 64 % lo aceptó.

En la figura 1 se muestra que al 51, 47, 42 y 47 % de los consumidores les gustó el color, el olor, el sabor y el dulzor respectivamente. No les gustó ni les disgustó al 41, 42, 35 y 42 %, para los atributos analizados; y no les gustó al 8, 10, 22 y 10 % de los participantes que evaluaron el color, el olor, el sabor y el dulzor.

Tabla 2. Comparación del contenido de carbohidratos y minerales entre las infusiones de ILK e IP

Muestra	Carbohidratos (g/100mL)			Minerales (mg/L)				
	Sacarosa	Glucosa	Fructosa	Mg	Mn	Fe	CU	Zn
ILK	ND	ND	0,4±0,003	5,1±0,07 ^b	0,2±0,006 ^b	5,1±0,07 ^b	0,2±0,006 ^b	5,1±0,07 ^b
IP	ND	0,8±0,007	ND	30,5±0,8 ^a	0,5±0,004 ^a	0,05±0,004 ^a	< 0,005 ^a	0,5±0,004 ^a

Los valores son expresados como la media±desviación estándar (n=3); ND: no determinado. Los valores son expresados como la media±desviación estándar (n=3). Letras distintas indican diferencia estadística significativa (p<0,05).

Tabla 3. Comparación de las propiedades fisicoquímicas de las infusiones de ILK e IP

Muestra	pH	% Solubilidad	Índice de Refracción	Viscosidad
ILK	5,6±0,01 ^a	13,2±2,0 ^b	1,3	0,9
IP	5,2±0,01 ^a	31,4±4,6 ^a	1,3	0,9

Los valores son expresados como la media±desviación estándar (n=3). Letras distintas indican diferencia estadística significativa (p<0,05).

Tabla 4. Promedio de aceptación por atributos según sexo para la infusión de ILK

Atributo	Sexo			
	Hombres	CV	Mujeres	CV
Color	3,6±1,3 ^b	36,1	4,1±1,2 ^a	29,2
Olor	3,4±1,3 ^b	38,2	3,9±1,3 ^a	33,3
Sabor	2,9±1,4 ^a	48,2	3,1±1,3 ^a	41,9
Dulzor	3,5±1,5 ^a	42,8	3,2±1,7 ^a	53,1

Los valores son expresados como la media±desviación estándar, coeficiente de variación (CV). Letras distintas indican diferencia estadística significativa (p<0,05).

Tabla 5. Promedio de aceptación por atributos según estrato socioeconómico para la infusión de ILK

Atributo	Estrato socioeconómico					
	Alto	CV	Medio	CV	Bajo	CV
Color	2,6±1,7 ^b	65,3	3,9±1,0 ^a	25,6	4,2±1,3 ^a	30,9
Olor	2,9±1,7 ^c	58,6	3,4±1,2 ^b	35,2	4,6±0,8 ^a	17,3
Sabor	3,1±1,2 ^a	38,7	3,2±1,4 ^a	43,7	2,8±1,3 ^a	46,4
Dulzor	3,9±1,8 ^a	46,1	2,9±1,5 ^b	51,7	3,8±1,5 ^a	39,4

Los valores son expresados como la media±desviación estándar, coeficiente de variación (CV). Letras distintas indican diferencia estadística significativa (p<0,05).

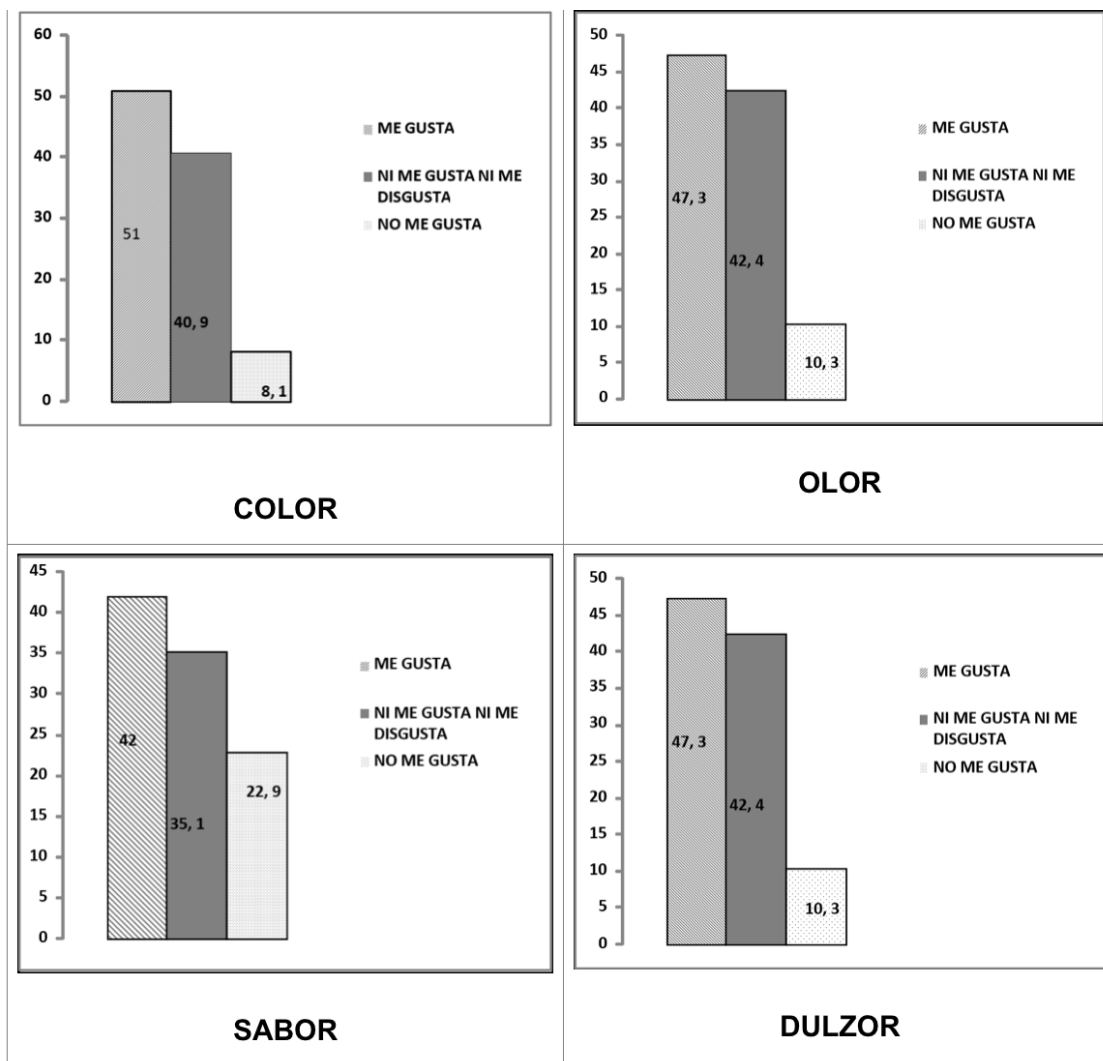


Figura 1. Porcentaje de escala hedónica por atributos de la infusión de ILK. Prueba afectiva de escala hedónica de tres puntos, para el color, olor, sabor y dulzor de la infusión de ILK.

DISCUSIÓN

Los ácidos hidroxicinámicos, tales como ácido cafeico, ácido *p*-cumárico y ácido ferúlico están ampliamente distribuidos en el reino vegetal y se encuentran en los granos de café, las aceitunas, el propóleo, las frutas y verduras, y pueden presentarse en forma esterificada con ácido quínico o glucosa (27). Los ácidos hidroxicinámicos son

antioxidantes naturales con mecanismos que implican captación de radicales libres, quelación de iones metálicos y acciones inhibitorias sobre enzimas específicas que inducen radicales libres y la formación de hidroperóxidos lipídicos (28,29).

Las concentraciones de los ácidos hidroxicinámicos y metilxantinas en ILK, entre ellos cafeína (1189,9±0,4), teobromina (2017,7±0,5) y ácido clorogénico (429,2±20,2) entre otros, son más al-

tos que en IP. Esto se confirmó en un estudio realizado que reportó que ILK contenía 2,2 y 4,4 veces mayor cantidad de derivados fenólicos y caqueoílicos totales, respectivamente, que IP, mostrando mejor actividad antioxidante (13). Lo cual hace de esta infusión una fuente potencial de compuestos reductores para la prevención los daños oxidativos *in vivo*, en relación con las enfermedades tales como el cáncer, la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, Alzheimer y Parkinson (30,31).

Las metilxantinas, cafeína y teobromina son alcaloides que se encuentran presentes en el café, el cacao, el mate y el té verde; estos compuestos actúan como estimulantes del sistema nervioso central, de la actividad muscular, de la actividad provascular, son diuréticos, vasodilatadores, aceleran el metabolismo y la ingesta de oxígeno por los tejidos del cuerpo, mejoran la actividad cerebral y sistemas circulares del cuerpo humano. Un estudio sugirió que la ingestión crónica de extracto acuoso de IP promovió una disminución de la hidrólisis de ATP, ADP y AMP en suero sanguíneo de rata. Por lo tanto, parece que este tratamiento puede alterar la vía de la nucleotidasa modulando el equilibrio en los niveles de purina que pueden producir efectos relevantes en el sistema cardiovascular (32,33).

En un estudio comparativo del contenido de metilxantinas en mate y en infusiones preparadas con hojas de otras especies de plantas del género *Ilex*, se registró que solo ILK posee cantidades cuantificables de metilxantinas, en tanto que las demás especies estudiadas contenían solo trazas (no cuantificables, en las condiciones de experimentación, por debajo de 1 ppm) o no contenían (34); en el caso de nuestra investigación, se observó cómo la infusión de ILK presenta un contenido de metilxantinas mayor que el encontrado en la IP (Tabla 1). Buduba (35) describe que en:

ILK, los valores de cafeína se encuentran en mayor concentración (1 a 2 % en masa seca), seguida de la teobromina (0,3 a 0,9 % en masa seca) y en menor cantidad la teofilina; estos valores en la teofilina se asocian a la intermediación en el catabolismo de la cafeína en la planta. (p. 33)

El mate contiene compuestos bioactivos que son reconocidos por las poblaciones del sur de América, de donde son los principales consumidores de esta bebida desde principios del siglo XV; preparada por los indios guaraníes de Brasil y Paraguay con las hojas de té que a los españoles les “producía alegría y alivio de la fatiga” (36).

Estos resultados indican que bebidas a base de hojas de ILK podrían exhibir un potencial farmacológico, pues se conoce su efecto en el sistema nervioso, Calle Aznar (37) explica que

a dosis bajas estimula los centros bulbares y la corteza cerebral, produciendo efectos en la disminución de los síntomas de fatiga y a dosis muy elevadas, actúa sobre la médula espinal causando hiper excitabilidad muscular y convulsiones. Como estimulante cardíaco es un potente vasodilatador a nivel periférico y un vasoconstrictor a nivel de las arterias cerebrales. (p. 23)

La cafeína en *Ilex* actúa como antagonista de los receptores de adenosina (neurotrasmisor), que regula las funciones celulares que producen sedación; efecto que es bloqueado por la cafeína, a nivel de las membranas celulares del sistema nervioso central y del sistema nervioso periférico (38). En el caso de nuestra investigación, se encontraron valores de 1189,9 mg/L para ILK de cafeína, lo cual podría ser referente para futuros estudios de comparación entre bebidas energizantes e ILK.

La concentración de cafeína en el té oscila entre 20-73 mg/100 mL según el método de elaboración y el tiempo de extracción; en las bebidas energi-

zantes comerciales se encuentra 80 mg de cafeína equivalente a una taza de café (39).

La infusión preparada a base de hojas de ILK (Tabla 2) presentó bajo índice glucémico (39-41), que podría resultar en mayores beneficios para la salud de los consumidores, dado que no genera aumento de la glucosa en sangre y debido a que el contenido de carbohidratos de los alimentos se relaciona con enfermedades como la obesidad, la diabetes y las enfermedades cardiovasculares (42); por lo cual puede resultar conveniente la determinación de estos tanto en yerba mate como en infusiones de ILK.

Los minerales son muy importantes en el metabolismo y en el desarrollo humano; en función de los valores obtenidos en la infusión de hojas de ILK, se pueden encontrar los micronutrientes: Mg, Mn, Zn, Fe y trazas de Cu; y desde el punto de vista bromatológico los valores en el contenido de estos minerales son comparables entre ambas infusiones.

La función del Mg en la salud humana es la participación en la regulación de diversas reacciones bioquímicas en el cuerpo humano, entre estas la síntesis de proteínas, la función muscular y nerviosa, el control de la glucosa en sangre, la regulación de la presión arterial (43-45), y funciones mitocondriales y oxidativas (46).

Los valores obtenidos de micronutrientes en ILK en este estudio son bajos, en relación con la RDA (Ingesta Diaria Recomendada) que establece 420 mg de Mg, 11 mg de Zn para hombres adultos y 8 mg para mujeres, 900 µg de Cu y, se recomienda, de 2,5-5 mg/día para Mn (47).

Es importante tener en cuenta que el contenido de minerales presentes en las hojas de IP varía considerablemente según las condiciones ambientales en las que se cultiva, esto se debe al hecho

de que el metabolismo de la planta es afectado por estas condiciones; se sabe que el grado en que las plantas toman metales no depende de factores genéticos, sino exclusivamente de la unión de estos elementos traza a los constituyentes del suelo, así como de las condiciones macro y microambientales del suelo (48,49).

Se debe señalar que se ha encontrado una correlación inversa entre la cantidad de minerales lixiviados en infusiones de mate y la concentración de polifenoles, capaces de formar complejos con los polifenoles. Se debe tener en cuenta que esto podría, en la medida en que disminuye el contenido de polifenoles en la infusión, disminuir su capacidad antioxidante, lo cual está en concordancia con los resultados obtenidos (13). La composición del extracto es determinada por la solubilidad en agua de compuestos que presenta la planta. Esta composición le confiere las propiedades fisicoquímicas y farmacológicas a la infusión.

En el presente estudio se puede afirmar que la infusión de ILK fue calificada con una buena aceptación general, reconociendo que tradicionalmente en Colombia se consume la bebida de café, pero considerando que los consumidores ahora se preocupan más por su salud. La demanda de bebidas tipo infusión como el té ha ido en aumento, como lo reportó el análisis de la industria del té y las aromáticas en Colombia (50,51).

Las condiciones de procesamiento (tiempo/temperatura de las etapas de secado) y otros parámetros como el sexo de la planta, la variabilidad genética y el tipo de suelo pueden diferir entre los diversos productores y tienen influencia en la calidad, características sensoriales y cantidad de sustancias bioactivas del producto final (52).

En relación con la aceptación entre hombres y mujeres aquí observada, los atributos sensoriales

mejor evaluados fueron el color, seguido por el olor y el dulzor; contrario a lo reportado por un estudio en el que tanto los hombres como las mujeres de los diferentes grupos de edades evaluaron que la razón de consumo del té fue el sabor (53).

Las bebidas no alcohólicas han aumentado su consumo entre la población, el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) reportó que entre el 2009 y el 2013 aumentó en un 7 % el consumo per cápita de las bebidas no alcohólicas entre los diferentes estratos socioeconómicos (54,55).

En una investigación de tipo transversal del año 2003, que se basó en la investigación de las diferencias en la ingesta alimentaria entre los adultos con diferente estatus socioeconómico y las tendencias en el tiempo, se asoció el estrato socioeconómico alto con una mayor proporción de usuarios hombres que consumían té, jugo de fruta y vino; además se concluyó que tanto los hombres como las mujeres de los estratos socioeconómicos más altos consumen mayor cantidad de té que los de la clase social baja, y que durante los diez años de duración del estudio aumentó el consumo de té en todos los estratos socioeconómicos (56).

Por otra parte, el aumento en el consumo de bebidas no alcohólicas como el té se asocia a que un mayor número de personas prefieren consumir bebidas con menos cantidad de nutrientes trazadores de riesgo para salud, como son el sodio y los azúcares, y prefieren aquellas bebidas que contienen fibra, las deslactosadas y las que contienen adición de extractos de plantas; entre las que la promoción del consumo de té ILK podría ser una alternativa saludable (56).

CONCLUSIONES

La infusión de ILK es una bebida que presenta un bajo contenido de azúcares, que puede ser favorable para las personas con alteración del metabolismo de la glucosa, dado su bajo contenido de esta. Los datos podrían indicar que la infusión de ILK es un alimento que puede ser dirigido a poblaciones con restricción calórica en su dieta.

El contenido de Mg encontrado en ILK es importante, ya que cumple funciones de cofactor en numerosas reacciones enzimáticas, así como estructurales en macromoléculas y huesos.

Estos hallazgos pretenden beneficiar a toda la cadena productiva de plantas aromáticas, medicinales, condimentarias y afines en Colombia, al consumidor final y apoyar la importancia del consumo de bebidas naturales bajas en calorías, para la dieta humana.

El contenido hallado de metilxantinas resulta interesante para continuar estudiando las bebidas a base de hojas de ILK, pues podrían exhibir un amplio potencial farmacológico y ser referente para futuros estudios de comparación entre bebidas con propiedades energizantes.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de Antioquia (Estrategia de Sostenibilidad 2013–2014) por el financiamiento de la investigación.

Referencias

1. Burris KP, Harte FM, Davidson PM, Stewart CN Jr., Zivanovic S. Composition and bioactive properties of yerba mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hi l.): A review. *Chil J Agr Res.* 2012;72:268-74.
2. Miachon-Silva L. (*Ilex paraguariensis*) Family Aquifoliaceae. [Internet]. [Citado junio de 2016]. Disponible en: <https://www.amherst.edu/system/files/media/1678/Mate.pdf>
3. Filip R, Ferraro GE. Researching on new species of "Mate": *Ilex brevicuspis*. *Phytochemical and pharmacology study.* *Eur J Nutr.* 2003;42:50-4. DOI: 10.1007/s00394-003-0399-1
4. Gugliucci A. Antioxidant effects of *Ilex paraguariensis*: induction of decreased oxidability of human LDL in vivo. *Biochem Biophys Res Commum.* 1996;224(2):338-44. DOI: 10.1006/bbrc.1996.1030
5. Mosimann AL, Wilhelm-Filho D, Da Silva EL. Aqueous extract of *Ilex paraguariensis* attenuates the progression of atherosclerosis in cholesterol-fed rabbits. *Biofactors.* 2006;26:59-70. DOI: 10.1002/biof.5520260106
6. Schinella G, Fantinelli JC, Mosca SM. Cardioprotective effects of *Ilex paraguariensis* extract: evidence for a nitric oxide-dependent mechanism. *Clin Nutr.* 2005;24(3):360-6. DOI: 10.1016/j.clnu.2004.11.013
7. Milioli EM, Cologni P, Santos CC, Marcos TD, Yunes VM, Fernandes MS, et al. Effect of acute administration of hydroalcoholic extract of *Ilex paraguariensis* St HI laire (Aquifoliaceae) in animal models of Parkinson's disease. *Phytother Res.* 2007;21(8):771-6. DOI: 10.1002/ptr.2166
8. Gonzalez A, Ferreira F, Vazquez A, Moyna P, Paz EA. Biological screening of Uruguayan medicinal-plants. *J Ethnopharmacol.* 1993;39(3):217-20. DOI:10.1016/0378-8741(93)90040-C
9. Heck CI, de Mejia EG. Yerba mate tea (*Ilex paraguariensis*): A comprehensive review on chemistry, health implication, and technological consideration. *J Food Sci.* 2007;72(9):R138-51. DOI: 10.1111/j.1750-3841.2007.00535.x
10. Cardozo EL, Ferrarese-Filho O, Cardozo-Filho L, Ferrarese MLL, Donaduzzi CM, Sturion JA. Methylxanthines and phenolic compounds in mate (*Ilex paraguariensis* St. HI l.) progenies grown in Brazil. *J Food Compos Anal.* 2007;20:553-8. DOI: 10.1016/j.jfca.2007.04.007
11. Bastos DH, Moura D, Teixeira MR, De Oliveira CP, Lima RM. Yerba maté: pharmacological properties, research and biotechnology. *Medicinal Aromatic Plant Sci Biotech.* 2007;1:37-46.
12. León JD, Vélez G, Yepes AP. Estructura y composición florística de tres robledales en la región norte de la cordillera central de Colombia. *Rev Biol Trop.* 2009;57(4):1165-82.
13. Pérez JM, Maldonado ME, Rojano B, Alzate F, Sáez J, Cardona W. *Ilex laurina* K and *Ilex paraguariensis*: Comparative Antioxidant, Antiproliferative and Apoptotic Effects on Colon Cancer Cells. *Trop J Pharm Res.* 2014;13(8):1279-86. DOI: 10.4314/tjpr.v13i8.12
14. República de Colombia. DANE. Comercio exterior – importaciones y balanza comercial. Boletín de prensa, Bogotá, D. C., 16 de mayo de 2012. [Internet]. [Citado junio de 2015]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/importaciones/bol_impo_mar12.pdf
15. Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma técnica colombiana NTC- 5400: Buenas prácticas agrícolas. 12 de diciembre de 2012.
16. Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma técnica colombiana NTC-4396: Té preparación de una muestra de té y determinación de su contenido de materia seca. 20 de mayo de 1998.

Estudio nutricional *Ilex laurina*

17. Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma técnica colombiana NTC-3407: Industria Agrícola, plantas Aromáticas. Té, determinación de la alcalinidad de las cenizas solubles en agua. 19 de agosto 1992.
18. Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma técnica colombiana NTC-3506: Industria agrícola, té. 23 de septiembre de 1998.
19. Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma técnica colombiana NTC-3408: Industria Agrícola. Plantas aromáticas. Preparación de la infusión para uso en análisis sensorial. 19 de agosto de 1992.
20. Kelebek H, Serkan S, Ahmet C, Turgut C. HPLC determination of organic acids, sugars, phenolic compositions and antioxidant capacity of orange juice and orange wine made from a Turkish cv. Kosan. *Microchem J.* 2009;91(2):187-92. DOI: 10.1016/j.microc.2008.10.008
21. Zapata S, Tamayo A, Rojano B. Efecto del Tostado Sobre los Metabolitos Secundarios y la Actividad Antioxidante de Clones de Cacao Colombiano. *Rev Fac Nal Agr Medellín.* 2015;68(1):7497-507. DOI: 10.15446/rfnam.v68n1.47836
22. Gan CY, Manaf NA, Latiff AA. Physico-chemical properties of alcohol precipitate pectin-like polysaccharides from *Parkia speciosa* pod. *Food Hydrocolloids.* 2010;24(5):471-8. DOI : 10.1016/j.foodhyd.2009.11.014
23. Pearson D. *Chemical analysis of foods.* 7th ed. London: Church Hill Livingstone; 1976.
24. Espinosa J. *Análisis sensorial de los alimentos.* Ciudad de la Habana: Editorial Universitaria; 2007.
25. Colombia. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). Norma técnica colombiana NTC-3501: Análisis sensorial. Vocabulario. 18 de abril de 2012.
26. Akira FC, SI Iveira ML, Cardoso RL, Ferreira DC. Sensory acceptance of mixed nectar of papaya, passion fruit and acerola. *Scientia Agricola.* 2004;61(6):604-8. DOI: 10.1590/S0103-90162004000600007
27. Herrmann, K. Occurrence and content of hydroxycinnamic and hydroxybenzoic acid compounds in foods. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 1989;28(4):315-47. DOI: 10.1080/10408398909527504
28. Sugiura M, Naito Y, Yamaura Y, Fukaya C, Yokoyama K. Inhibitory activities and inhibition specificities of caffeic acid derivatives and related compounds toward 5-lipoxygenase. *Chem Pharm Bull.* 1989;37(4):1039-43.
29. Michaluart P, Masferrer JL, Carothers AM, Subbharamaiah K, Zweifel BS, Koboldt C, et al. Inhibitory effects of caffeic acid phenethyl ester on the activity and expression of cyclooxygenase-2 in human oral epithelial cells and in a rat model of inflammation. *Cancer Res.* 1999;59(10): 2347-52.
30. Tanaka T, Kojima T, Kawamori T, Wang A, Suzui M, Okamoto K, et al. Inhibition of 4-nitroquinoline-1-oxide-induced rat tongue carcinogenesis by the naturally occurring plant phenolics caffeic, ellagic, chlorogenic and ferulic acids. *Carcinogenesis.* 1993;14(7):1321-5.
31. Tsuchiya T, Suzuki O, Igarashi K. Protective effects of chlorogenic acid on paraquat-induced oxidative stress in rats. *Biosci Biotechnol Biochem.* 1996;60:765-8. DOI: 10.1271/bbb.60.765
32. James JE. *Caffeine and health.* San Diego, CA,: Academic Press Inc.; 1991.
33. Gorgen M, Turatti K, Medeiros AR, Buffon A, Bonan CD, Sarkis JJ, et al. Aqueous extract of *Ilex paraguariensis* decreases nucleotide hydrolysis in rat blood serum. *J Ethnopharmacol.* 2005;97(1):73-7. DOI: 10.1016/j.jep.2004.10.015
34. Filip R, Lopez P, Coussio J, Ferraro G. Mate substitutes or adulterants: study of xanthine content. *Phytotherapy Res.* 1998;12(2):129-31. DOI: 10.1002/(SICI)1099-1573(199803)12:2<129::AID-PTR191>3.0.CO;2-1

35. Buduba C. Mutagénesis y antimutagénesis en extractos acuosos, clorofórmicos y acetónicos de *Ilex paraguariensis* var. *paraguariensis* e *Ilex dumosa* var. *Dumosa*. Maestría en Tecnología e Higiene de los Alimentos. La Plata Argentina: Universidad Nacional de la Plata; 2011.
36. Technical Data Report for Yerba mate. *Ilex paraguariensis*. [Internet]. [Citado junio de 2015]. Disponible en: <http://www.rain-tree.com/reports/yerbamate-tech.pdf>
37. Calle Aznar S. Determinación analítica de la cafeína en diferentes productos comerciales. [Trabajo de grado para optar al título de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Química]. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya; 2011.
38. Silva LM. Bebidas energizantes: composición química y efectos sobre el organismo humano. [Tesis Doctoral]. Universidad Nacional de Colombia-Sede Bogotá; 2015.
39. Méthode Montignac. El concepto: Definición del Índice Glicémico. [Internet]. [Citado junio de 2015]. Disponible en: <http://www.montignac.com/es/el-concepto/>
40. Fernández JM, López Miranda J, Pérez Jiménez F. Índice glucémico y ejercicio físico. *Rev Andal Med Deporte*. 2008;1(3):116-24. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-andaluza-medicina-del-deporte-284-articulo-ndice-glucemico-ejercicio-fisico-13131406>
41. Nutriinfo. Tablas de Índice Glicémico. [Internet]. [Citado junio de 2015]. Disponible en: <http://www.fundacion-barcelo.com.ar/nutricion/documentos%20NCB/Indice-Glucemico.pdf>
42. Erdman Jr JW, Macdonald IA, Zeisel SH. *Present Knowledge in Nutrition*. 10th ed. USA: John Wiley & Sons, Ltd. Publication; 2012.
43. Institute of Medicine (IOM). Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes: Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride*. Washington, DC: National Academy Press; 1997.
44. Qais F. The Magnificent Effect of Magnesium to Human Health: A Critical Review. *International Int J Appl Sci Tech*. 2012;2(3):118-26.
45. Gröber U, Schmidt J, Kisters K. Magnesium in prevention and therapy. *Nutrients*. 2015; 7(9):8199-226. DOI: 10.3390/nu7095388
46. National Institutes of Health Office of Dietary Supplements. Magnesium fact sheet for health professionals. [Internet]. [Citado junio de 2015]. Disponible en: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Magnesium-HealthProfessional>
47. Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. National Academies. *Dietary Reference Intakes (DRIs)*. Washington DC: National Academy Press; 2004.
48. Esmelindro AA, Girardi JS, Mossi A, Jacques RA, Dariva C. Influence of agronomic variables on the composition of mate tea leaves (*Ilex paraguariensis*). Extracts obtained from CO₂ extraction at 30°C and 175 bar. *J Agric Food Chem*. 2004;52(7):1990-5. DOI: 10.1021/jf035143u
49. Bragança VL, Melnikov P, Zaroni LZ. Trace Elements in Different Brands of Yerba Mate Tea. *Biol Trace Elem Res*. 2011;144(1-3):1197-204. DOI: 10.1007/s12011-011-9056-3
50. Jaramillo JF, Riveros DB, Daza RS, Castaño GZ, Rojas NM, Rodríguez HA. Análisis de la industria del té y las aromáticas en Colombia. Bogotá: Universidad del Rosario. Facultad de Administración. Documento de investigación N.º 103; 2011
51. Sotos-Prieto M, Carrasco P, Sorlí JV, Guillén M, Guillém Sáiz P, Quiles L, et al. Consumo de café y té en población mediterránea de alto riesgo cardiovascular. *Nutr Hosp*. 2010;25(3):388-93. DOI:10.3305/nh.2010.25.3.4293

Estudio nutricional *Ilex laurina*

52. Esmelindro MC, Toniazzo G, Waczuck A, Dariva C, Oliveira D. Caracterização físico-química da erva-maté: influência das etapas do processamento industrial. *Ciênc Tecnol Aliment.* 2002;22(2):193-204. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v22n2/a16v22n2.pdf>
53. Portafolio. El ascenso en el consumo de té en Colombia. [Internet]. [Citado enero de 2016]. Disponible en: <http://www.portafolio.co/negocios/consumo-te-colombia>
54. Tamayo-Borrego DC. Investigación de mercados para la creación de un punto de venta de consumo de productos elaborados a base de té, en la ciudad de Bogotá. Universidad Javeriana; 2010.
55. Legiscomex. Bebidas No alcohólicas en Colombia. [Internet]. [Citado junio de 2015]. Disponible en: <http://www.legiscomex.com/BancoMedios/Documentos%20PDF/informe-sectorial-bebidas-no-alcoholicas-colombia-completo-rci285.pdf>
56. Hulshof KFAM, Brussaard JH, Kruizinga AG, Telman J, Löwik MRH. Socio-economic status, dietary intake and 10 y trends: the Dutch National Food Consumption Survey. *Eur J Clin Nutr.* 2003;57(1):128-17. DOI: 10.1038/sj.ejcn.1601503

Gloria Cecilia Deossa-Restrepo^{1*}; Luis Fernando Restrepo-Betancur²; John Edinson Velásquez³

Resumen

Antecedentes: el excesivo consumo de sodio se relaciona con enfermedades crónicas degenerativas. Mejor conocimiento poblacional debería influir sobre su menor consumo. **Objetivo:** comparar el conocimiento y las prácticas del uso de la sal/sodio en la alimentación de adultos de Medellín, Colombia, según el sexo. **Materiales y métodos:** estudio descriptivo exploratorio transversal, realizado en 155 hombres y 167 mujeres con edades entre 18 y 50 años, de Medellín, Antioquia, Colombia; a quienes se les aplicó una encuesta sobre conocimientos y consumo de sodio. **Resultados:** se detectaron diferencias significativas ($p < 0,05$) según el sexo, a favor de las mujeres, en el conocimiento de la hipertensión arterial (54,5 % frente a los hombres 43,2 %), uso de sal dietética (53,9 % frente a los hombres 35,5 %) y riesgo para la salud del consumo de sodio en exceso (54,5 % frente a los hombres 43,2 %). Al 79,4 % de las mujeres y al 84,4 % de los hombres les gusta consumir alimentos con sal. Se encontraron incoherencias en la relación entre conocimientos y prácticas alimentarias. El análisis del factor reveló diferencias según el sexo en el consumo de frutas con sal, cerveza michelada y uso de sal dietética ($p = 0,0004$). **Conclusiones:** existen diferencias según el sexo sobre el conocimiento del sodio y sus efectos sobre la salud. Hay incoherencias entre los conocimientos sobre el sodio y las prácticas alimentarias.

Palabras clave: hipertensión, factor de riesgo, enfermedad cardiovascular, sal, sodio.

- 1* Autor de correspondencia. Magíster en Ciencias de la Alimentación y Nutrición Humana, Nutricionista Dietista. Profesora Escuela de Nutrición y Dietética. Grupo de investigación socioantropología de la alimentación, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. gloria.deossa@udea.edu.co
- 2 Especialista en Estadística, Especialista en Biomatemática, Estadístico. Profesor Titular de la Facultad de Ciencias Agrarias. Grupo de Investigación GISER, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. frbstatistical@yahoo.es
- 3 Nutricionista Dietista. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. johneve911@gmail.com

Cómo citar este artículo: Deossa-Restrepo GC, Restrepo-Betancur LF, Velásquez JE. Conocimientos y uso del sodio en la alimentación de los adultos de Medellín (Colombia). *Perspect Nutr Humana*. 2017;19:55-65. DOI: 10.17533/udea.penh.v19n1a05

Knowledge and Use of Sodium in the Diet of Adults in Medellin (Colombia)

Abstract

Background: Excessive sodium consumption is linked to chronic degenerative diseases. Increased population knowledge about sodium should help reduce its consumption. **Objective:** To compare the knowledge and practices of the use of salt/sodium in food for men and women in Medellin, Colombia. **Materials and Methods:** Descriptive cross-sectional exploratory study of 155 men and 167 women aged 18-50 from Medellin, Colombia. Participants were given a survey on sodium consumption practices and knowledge. **Results:** Significant differences were found ($p < 0.05$) by sex, in favor of women, regarding knowledge of arterial hypertension (54.5% vs. men 43.2%), use of salt substitutes (53.9% vs. men 35.5%) and health risk of excess sodium intake (54.5% vs. men 43.2%). 79.4% of women and 84.4% of men enjoy eating foods with salt. Inconsistencies were found in the relationship between knowledge and dietary practices. The factor analysis revealed differences by sex in consumption of fruit with salt, beer drunk from a salt-rimmed glass, and salt substitutes ($p = 0.0004$). **Conclusions:** There are differences by sex about the knowledge of sodium and its effects on health. There is inconsistency between knowledge about sodium and dietary practices.

Keywords: Hypertension, risk factor, cardiovascular disease, salt, sodium.

INTRODUCCIÓN

El sodio es un mineral que se encuentra presente junto con el cloro en alimentos como la sal de mesa, el bicarbonato de sodio, alimentos procesados que contienen glutamato monosódico y otros aditivos alimenticios, tales como fosfato de sodio, carbonato de sodio y benzoato de sodio. Aproximadamente un 95 % del contenido total de sodio del cuerpo se encuentra en el líquido extracelular y se mantiene por fuera de la célula por acción de la bomba de Na/K-ATP (1,2). El principal efecto secundario del exceso en el consumo de cloruro de sodio en la dieta es el incremento de la presión arterial, principal factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares (accidente cerebrovascular, enfermedad coronaria e hipertrofia ventricular izquierda) y renales (3,4).

El consumo excesivo de sodio $>2,4$ g (105 mmol/día) se relaciona con el incremento de los síntomas del asma y puede ocasionar alteración de la mucosa gástrica, exponiéndola a la acción de los

carcinógenos; la presencia del *Helicobacter Pylori* se ha asociado con la ingestión de alimentos salados; todo lo anterior se correlaciona con la incidencia del cáncer gástrico, que en Colombia ocupa los primeros lugares en diagnósticos de cáncer (5). De igual manera, un consumo alto de sodio incrementa las pérdidas de calcio por orina (1).

La hipertensión arterial se considera una enfermedad crónica no transmisible (ECNT); en EE. UU., el 25 % de la población es hipertensa, mientras que en Colombia se reporta una prevalencia de 9,9 % en la población mayor de 18 años. En el informe análisis de la situación de salud (ASIS) 2015, se reportó que entre los años 2005 y 2013 las enfermedades del sistema circulatorio fueron la principal causa de muerte en la población en general, responsables del 29,9 % de las defunciones y del 16,1 % de todos los años de vida potencialmente perdidos (6,7).

En rigurosas investigaciones dosis-respuesta, se ha documentado un efecto directo y progresivo de

la ingesta de sodio dietético sobre la presión arterial de individuos no hipertensos e hipertensos. Sin embargo, la relación es no lineal y la respuesta de la presión arterial a los cambios en la ingesta de sodio son mayores, cuando la ingesta es inferior a 2,3 g/día (100 mmol/día). La fuerza de la evidencia dosis-respuesta proviene de estudios clínicos, que examinan especialmente los efectos de diversos rangos de ingesta de sodio sobre la presión arterial.

Los efectos nocivos de valores altos de ingesta de sodio sobre la presión arterial permiten definir el UL (nivel de ingesta máximo tolerable, del inglés *tolerable upper intake level*), considerado como el valor por encima del cual se define que una ingesta crónica puede aumentar los riesgos de efectos adversos para la salud. Debido a que la relación entre consumo de sodio y presión arterial es progresiva y continua sin un umbral evidente, es difícil precisar un UL para este mineral, sobre todo porque existen otros factores ambientales (peso corporal, ejercicio, consumo de potasio, patrones dietéticos e ingesta de alcohol, entre otros) junto a los genéticos, que pueden también afectar los valores de presión arterial. En los adultos, se ha fijado un valor de UL para sodio de 2,3 g (100 mmol/día), lo que equivale a un total de 5,8 g/día de cloruro de sodio, aunque se debe tener en cuenta que los alimentos pueden aportar casi la mitad de este valor.

Es de anotar que el UL en el caso del sodio puede ser más bajo para cierto grupo de individuos, que se consideran más sensibles a los efectos del consumo de sodio sobre la presión arterial (adultos mayores, afroamericanos e individuos hipertensos, diabéticos o con insuficiencia renal crónica) (1). Dada la importancia del sodio en el organismo, se debe tratar de mantener un control en el consumo, procurando ingerir menos de 2000 mg/día, pues su exceso se relaciona con ECNT, en especial con la hipertensión arterial, responsable de una tercera parte de las muertes por causas cardiovasculares en países desarrollados (8).

Conocer el comportamiento del consumo de sodio en los diversos grupos poblacionales es un asunto de interés para la promoción de la salud, es por esto que en el año 2014, Arboleda et al. (9) reportaron una alta disponibilidad de alimentos con elevado contenido de sodio en las tiendas escolares de la ciudad de Medellín, encontrando una gran cantidad de alimentos empaquetados tipo snacks, gaseosas, dulces, alimentos fritos, con cantidades elevadas de sal y que pueden ser contraproducentes para la salud, siendo los escolares una población expuesta a altas cantidades de sodio, predisponiéndolos en el futuro a ECNT (10).

Entre las estrategias para el manejo no farmacológico de la hipertensión arterial, se destaca el control en el consumo de sal (11). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha fijado varias recomendaciones, con el fin de que la población adulta logre consumos adecuados (12); en Colombia la guía del consumo de sal brinda herramientas para llevar un consumo saludable y de esta forma prevenir y tratar la hipertensión arterial; entre las recomendaciones se destaca evitar una ingesta de sal superior a 5 g/día, al igual que alternativas saludables para evitar el uso de sal de mesa, y a la hora de pensar en cómo sazonar los alimentos (13).

La alimentación además de ser un hecho meramente biológico es también un acontecimiento social; por tanto, el consumo de alimentos se relaciona con los significados atribuidos a estos, con los gustos y las emociones, al igual que con los aspectos sociales, culturales y de salud (14), factores que influyen en la adherencia a las recomendaciones nutricionales para mantener la salud y por lo tanto se deben tener en cuenta como determinantes de la enfermedad. El objetivo de esta investigación fue explorar el conocimiento y uso del sodio en la alimentación, entre adultos de ambos sexos, en la ciudad de Medellín, Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo exploratorio de tipo multidimensional de carácter transversal. A fin de efectuar el análisis investigativo, se utilizó una encuesta de tipo estructurado, de acuerdo con los objetivos planteados, teniendo en cuenta variables bivariadas que se ajustaban a un patrón probabilístico binomial, expresadas en escala nominal.

La técnica de muestreo empleada fue aleatorio de proporciones en forma estratificada, por sexo. El tamaño de la muestra estuvo constituido por 322 personas seleccionadas en la ciudad de Medellín, Colombia (155 hombres y 167 mujeres), cuya edad osciló entre los 18 y 50 años de edad. Se utilizó un nivel de confiabilidad del 95 % y un error máximo permisible del 5,5 %, en los que los parámetros estimados P y Q adoptaron el valor de 0,5, debido a que no se poseen estudios anteriores sobre el tema que fue el motivo de la investigación, en la población de interés en la ciudad de Medellín. Las variables objeto de estudio se reportan en la tabla 1.

Análisis estadístico

Para el procesamiento estadístico de los datos se empleó análisis Biplot, el cual permite relacionar las variables objeto de estudio y a la vez representar los individuos encuestados dentro del gráfico. Adicionalmente se utilizó la técnica multivariada de la varianza MANOVA, con base en los resultados derivados del análisis del factor, lo anterior para ver si existía diferencia significativa entre sexos. El análisis se complementó por medio de distribuciones de frecuencia a fin de establecer los porcentajes asociados con cada pregunta, para cada sexo, comparándolos con la técnica Z con base en un nivel de significancia del 5 %. Finalmente se aplicó la prueba de la ji al cuadrado para buscar la relación entre conocimiento del sodio y saber qué es hipertensión, lo mismo que la relación entre el conocimiento del

sodio y recomendaciones que se deben tener. Se utilizaron los paquetes estadísticos SAS University Edition y el paquete R versión 3.0.1.

Tabla 1. Variables sobre los conocimientos y consumo de alimentos con sodio en adultos de Medellín

Variable
V1. ¿Sabe usted qué es el sodio?
V2. ¿Conoce la recomendación de sodio para mantener la salud?
V3. ¿Conoce los riesgos en la salud del exceso de consumo de sodio?
V4. ¿Le gusta consumir alimentos con sal?
V5. ¿Adiciona sal a los alimentos antes de probarlos?
V6. ¿En su casa acostumbran usar el salero en la mesa?
V7. ¿Acostumbra consumir sopas de paquete?
V8. ¿Acostumbra consumir caldos concentrados en la comida?
V9. ¿Acostumbra consumir embutidos?
V10. ¿Acostumbra consumir frutas con sal?
V11. ¿Acostumbra consumir cerveza michelada (con sal)?
V12. ¿Conoce la sal dietética?
V13. ¿Utiliza la sal dietética?
V14. ¿La sal dietética tiene menos sodio que la sal normal?
V15. ¿La sal dietética posee más potasio que la sal normal?
V16. ¿Sabe qué es la hipertensión arterial?
V17. ¿Le han diagnosticado hipertensión arterial?
V18. ¿Algún familiar cercano padece de hipertensión arterial?

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Según el Ministerio de Salud de Colombia, en la Resolución número 008430 de octubre de 1993, artículo 11, la investigación se clasificó con riesgo mínimo, cumplió con todas las consideraciones éticas. Todas las personas indagadas aceptaron la participación en el estudio de manera voluntaria y firmaron el consentimiento informado.

RESULTADOS

Con respecto al conocimiento que tienen los habitantes de Medellín frente al uso del sodio, no se

encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$) entre sexos, ni sobre el conocimiento de las recomendaciones sobre su consumo para mantener una buena salud. Al indagar a las personas si acostumbraban consumir alimentos con sal, como lo son las sopas que vienen en paquetes o caldos concentrados, no se encontró diferencia entre sexos ($p>0,05$). Más del 79 % de los entrevistados reportaron adicionar sal a los alimentos que ingieren de manera habitual.

Se encontraron diferencias estadísticas significativas ($p<0,05$) según el sexo en la proporción de personas que respondieron afirmativamente tener conocimientos sobre los riesgos para la salud del excesivo consumo de sodio, con valores superiores para las mujeres (54,5 %) en comparación con los hombres (43,2 %) ($p<0,05$). De igual forma, las mujeres en mayor porcentaje respondieron positivamente que conocían la sal dietética (53,9 % frente al 35,5 % de los hombres) ($p<0,05$), y que sabían lo que era la hipertensión arterial; con cifras de 86,2 % para las mujeres y 76,7 % para los hombres (Tabla 2). También fueron las mujeres quienes respondieron positivamente a la pregunta “¿Algún familiar cercano padece de hipertensión arterial?”. No obstante, a pesar de ser las mujeres las que tenían mejores conocimientos sobre el tema y quienes reportaron tener en mayor proporción familiares con hipertensión, fueron las que manifestaron en mayor porcentaje consumir cerveza michelada, que como se sabe tiene adición de sal (Tabla 2).

En el sexo masculino no se detectó relación estadística entre el conocimiento sobre el sodio y la hipertensión ($p>0,05$), caso contrario al sexo femenino, en quienes ambas variables se relacionaron ($p>0,05$). En ninguno de los dos sexos se detectó relación entre afirmar tener conocimientos sobre el sodio y aplicar las recomendaciones que se deben seguir al respecto ($p>0,05$) (Tabla 3).

Tabla 2. Distribución porcentual de las respuestas positivas relacionadas con el consumo de sodio, según el sexo

Variable	Masculino n=155	Femenino n=167
¿Sabe usted qué es el sodio?	69,7 ^a	65,9 ^a
¿Conoce la recomendación de sodio para mantener la salud?	30,9 ^a	36,5 ^a
¿Conoce los riesgos en la salud del exceso de consumo de sodio?	43,2 ^b	54,5 ^a
¿Le gusta consumir alimentos con sal?	79,4 ^a	84,4 ^a
¿Adiciona sal a los alimentos antes de probarlos?	30,9 ^a	37,7 ^a
¿En su casa acostumbran usar el salero en la mesa?	52,3 ^a	43,7 ^a
¿Acostumbra consumir sopas de paquete?	40,0 ^a	38,3 ^a
¿Acostumbra consumir caldos concentrados en la comida?	51,6 ^a	41,3 ^a
¿Acostumbra consumir embutidos?	58,1 ^a	53,9 ^a
¿Acostumbra consumir frutas con sal?	48,4 ^a	49,7 ^a
¿Acostumbra consumir cerveza michelada (con sal)?	37,4 ^b	58,7 ^a
¿Conoce la sal dietética?	35,5 ^b	53,9 ^a
¿Utiliza la sal dietética?	13,6 ^a	20,4 ^a
¿La sal dietética tiene menos sodio que la sal normal?	43,2 ^a	42,5 ^a
¿La sal dietética posee más potasio que la sal normal?	24,5 ^a	23,4 ^a
¿Sabe qué es la hipertensión arterial?	76,7 ^b	86,2 ^a
¿Le han diagnosticado hipertensión arterial?	12,9 ^a	8,4 ^a
¿Algún familiar cercano padece de hipertensión arterial?	46,5 ^b	64,1 ^a

Letras distintas indican diferencia estadística significativa ($p<0,05$), según la prueba Z de contraste para porcentajes.

Conocimientos y uso del sodio

Tabla 3. Relación entre conocimiento del sodio y el saber qué es hipertensión, según el sexo, y conocer las recomendaciones que se deben tener

Variable	Hombre		Mujeres	
	ji ²	Valor p	ji ²	Valor p
Relación conocimiento del sodio y saber qué es hipertensión	2,856	0,0910	3,862	0,0494
Conocimiento del sodio y recomendaciones que se deben tener	2,214	0,1015	2,542	0,0947

Valor p<0,05 indica relación entre variables, según la prueba ji al cuadrado.

Al realizar el análisis del factor relacionado con el conocimiento del sodio, en el cual se validaron las pruebas estadísticas de esfericidad (*Bartlett's statistic*) y la medida de adecuación muestral (Kaiser-Meyer-Olkin), este permitió definir cuatro compo-

nentes o ejes por sexo, los cuales se discriminan así: para el sexo masculino el componente uno se relacionó con un alto conocimiento que se tiene sobre el sodio, en el que afirmaron saber sobre las recomendaciones que han de seguir para no afectar la salud, por el consumo excesivo del mismo. Los hombres manifestaron conocer poco sobre qué es la sal dietética y refirieron conocer mínimamente que este tipo de sal tiene menos sodio que la sal normal y que posee más potasio que la sal convencional. El componente dos se caracterizó por el alto conocimiento que tienen los hombres sobre la hipertensión arterial; mientras que el factor tres se correlacionó con identificar personas de la familia que padecen hipertensión arterial. El factor cuatro se refirió a que la mayoría de los hombres informaron que no les han diagnosticado hipertensión arterial (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis del factor relacionado con el conocimiento del sodio según el sexo

	Sexo masculino				Sexo femenino			
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
V1	0,528	0,216	0,116	0,107	0,778	0,084	0,032	0,025
V2	0,608	0,133	0,214	0,082	0,751	0,066	0,083	0,095
V3	0,662	0,204	0,097	0,025	0,788	0,102	0,054	0,011
V4	0,559	0,153	0,104	0,092	0,114	0,615	0,075	0,123
V5	0,662	0,147	0,141	0,101	0,072	0,673	0,011	0,088
V6	0,558	0,102	0,182	0,092	0,203	0,103	0,640	0,154
V7	0,148	0,473	0,213	0,108	0,045	0,088	-0,670	0,063
V8	0,051	0,021	0,115	0,695	0,124	0,055	0,063	0,788
V9	0,106	0,082	0,567	0,153	0,146	0,137	-0,507	0,113
%	0,286	0,155	0,1299	0,1127	0,2626	0,1813	0,1466	0,1145

V1= ¿Sabe usted qué es el Sodio?; V2= ¿Conoce la recomendación de sodio para mantener la salud?; V3= ¿Conoce los riesgos en la salud del exceso de consumo de sodio?; V4= ¿Conoce la sal dietética?; V5= ¿La sal dietética tiene menos sodio que la sal normal?; V6= ¿La sal dietética posee más potasio que la sal normal?; V7= ¿Sabe qué es la hipertensión arterial?; V8= ¿Le han diagnosticado hipertensión arterial?; V9= ¿Algún familiar cercano padece de hipertensión arterial? Los números que aparecen en los factores representan el peso de la variable, entre mayor sea, más importancia tiene la variable.

Para el sexo femenino, el primer componente se relacionó con saber qué es el sodio y las recomendaciones para mantener la salud, además de identificar los riesgos por exceso en el consumo de sodio. El componente dos se asoció con el conocimiento que poseen las mujeres acerca de la sal dietética, conocimiento que se identificó medianamente, puesto que el 42,5 % manifestó que esta tiene menos sodio que la sal normal. El componente tres se relacionó con el escaso conocimiento de que la sal dietética posee más potasio que la sal normal, el conocer qué es la hipertensión arterial y afirmar si algún familiar cercano padece de esta alteración cardiovascular; mientras que el componente cuatro lo definió el que a la mayoría de mujeres no les han diagnosticado hipertensión arterial (Tabla 4). El análisis multivariado de la varianza, efectuado sobre los resultados derivados del análisis del factor, permitió detectar diferencias altamente significativas ($p=0,0004$) entre sexos referente al constructor de los componentes.

Al efectuar el análisis del factor en relación con el consumo de alimentos con sal, se definieron para el

sexo masculino tres componentes; en el primero se identificó que los hombres medianamente acostumbran a consumir sopas de paquete, caldos concentrados en la comida, embutidos o ingerir frutas con sal. El segundo se relacionó con el gusto por consumir alimentos con sal y la no adición de la misma a los alimentos antes de probarlos (en la mayoría de los hombres), y la baja frecuencia del consumo de cerveza michelada (con sal); mientras que el tercero lo estableció el consumir poca sal dietética en los alimentos (Tabla 5).

Para el sexo femenino, el primer componente fue similar al masculino, caracterizado porque medianamente acostumbran consumir sopas de paquete, caldos concentrados en la comida y embutidos; el comportamiento del componente dos en las mujeres fue similar al de los hombres; y el componente tres lo caracterizó el hecho de que medianamente acostumbraban consumir frutas con sal, cerveza michelada (con sal) y con poca frecuencia se utilizaba la sal dietética (Tabla 5).

Tabla 5. Análisis del factor asociado con el consumo de alimentos con sal según el sexo

	Sexo masculino			Sexo femenino		
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 1	Factor 2	Factor 3
V1	0,152	0,500	0,231	0,182	0,571	0,082
V2	0,224	0,533	0,126	0,249	0,488	0,110
V3	0,675	0,156	0,147	0,653	0,162	0,147
V4	0,690	0,093	0,216	0,618	0,159	0,139
V5	0,541	0,106	0,142	0,627	0,136	0,187
V6	0,507	0,115	0,204	0,162	0,215	-0,493
V7	0,142	0,472	0,167	0,085	0,342	-0,583
V8	0,265	0,213	0,752	0,268	0,116	0,358
%	0,241	0,167	0,125	0,242	0,161	0,156

V1= ¿Le gusta consumir alimentos con sal?; V2= ¿Añade sal a los alimentos antes de probarlos?; V3= ¿Acostumbra consumir sopas de paquete?; V4= ¿Acostumbra consumir caldos concentrados en la comida?; V5= ¿Acostumbra consumir embutidos?; V6= ¿Acostumbra consumir frutas con sal?; V7= ¿Acostumbra consumir cerveza michelada (con sal)?; V8= ¿Utiliza la sal dietética? Los números que aparecen en los factores representan el peso de la variable, entre mayor sea, más importancia tiene la variable.

Conocimientos y uso del sodio

El análisis MANOVA permitió mostrar diferencias estadísticas entre sexos ($p < 0,0001$) en el constructor de los factores, principalmente en el componente tres, como se puede apreciar en la tabla 5.

En las figuras 1 y 2 se aprecia el análisis Biplot. Este se efectuó en un plano bidimensional y para el sexo masculino permitió detectar relaciones entre las preguntas: ¿sabe usted qué es el sodio?; ¿conoce la recomendación de sodio para mantener la salud?; y ¿conoce los riesgos en la salud del exceso de consumo de sodio? Por otro lado las preguntas: ¿acostumbra consumir sopas de paquete?; ¿acostumbra consumir caldos concentrados en la comida?; ¿acostumbra consumir embutidos?; ¿acostumbra consumir frutas con sal? Se relacionaron entre sí. Finalmente, se observó una correlación entre las variables: ¿conoce la sal dietética?; ¿la sal dietética posee más potasio que la sal normal?; y ¿sabe qué es la hipertensión arterial?

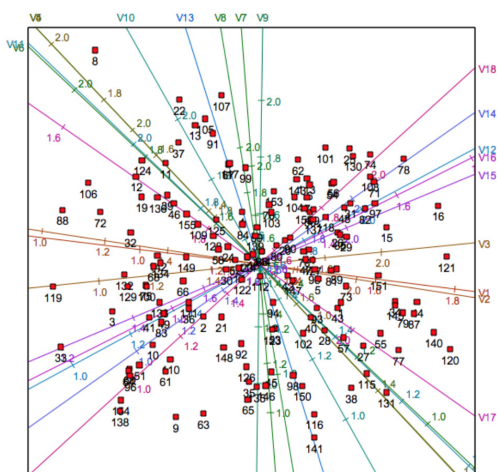


Figura 1. Análisis Biplot sobre los conocimientos y consumo de alimentos con sodio, para el sexo masculino. Las líneas indican cada una de las variables citadas en la tabla 1 que son representadas con la letra v. Los números indican las personas del sexo masculino encuestadas, representadas por el color rojo en la figura.

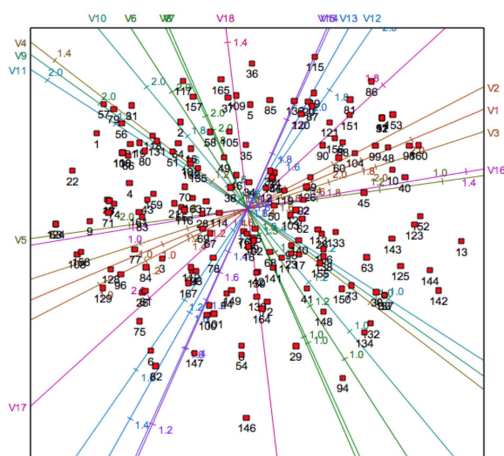


Figura 2. Análisis Biplot sobre los conocimientos y consumo de alimentos con sodio, para el sexo femenino. Las líneas indican cada una de las variables citadas en la tabla 1 que son representadas con la letra v. Los números indican las personas del sexo femenino encuestadas, representadas por el color rojo en la figura.

El análisis Biplot para el sexo femenino siguió una dinámica similar a la del masculino en lo relacionado con la asociación entre las preguntas: ¿sabe usted qué es el sodio?; ¿conoce la recomendación de sodio para mantener la salud?; y ¿conoce los riesgos en la salud del exceso de consumo de sodio? Se detectó asociación entre: ¿conoce la sal dietética?; ¿utiliza la sal dietética?; ¿la sal dietética tiene menos sodio que la sal normal?; ¿la sal dietética posee más potasio que la sal normal? Otro grupo de preguntas que se relacionaron entre sí fueron ¿le gusta consumir alimentos con sal?; ¿acostumbra consumir embutidos?; ¿acostumbra consumir cerveza michelada (con sal)?

DISCUSIÓN

Al evaluar y comparar el conocimiento y uso del sodio por parte de la población adulta de Medellín (Colombia), se encuentra que más del 79 % de los entrevistados afirmaba adicionar sal a los alimentos que ingerían; resultados que van en la misma vía

de los reportados en un estudio de corte cualitativo, realizado en el municipio de Sonsón-Antioquia, donde se indagó por el conocimiento que tenían las mujeres que padecían hipertensión arterial y sobre el uso que le daban a la sal; ellas en sus testimonios afirmaron que la sal era la que le daba el sabor a sus preparaciones y que no podía faltar a la hora de cocinar (14).

En Costa Rica se realizó un estudio cuyo objetivo fue analizar las percepciones y los conocimientos acerca de la sal/sodio en adultos de clase media, de la zona urbana de la provincia de San José, y se encontró que el 70 % de los encuestados no tenían conocimiento acerca de la relación entre sal/sodio; adicionalmente el 68 % de los encuestados refirió tener un consumo alto de sal. A pesar de que en el presente estudio más del 60 % de los participantes refirieron conocer el sodio y sus implicaciones en la salud, los participantes manifestaron tener un consumo elevado de sodio, similar a lo hallado en el estudio de Costa Rica (15).

Tanto el sexo masculino como el femenino reportaron la costumbre de consumir caldos concentrados en las diferentes preparaciones que se dan en el hogar, con un 51,6 % y un 41,3 % respectivamente; resultados que se evidencian en diversas investigaciones en Colombia, que señalan el aumento en la compra de este tipo de productos en los mercados (16,17).

En la presente investigación, se encontró que las mujeres reportaron de forma significativa ($p < 0,05$) mayor conocimiento sobre los efectos del sodio en la salud; no obstante y aunque sin diferencias significativas, son las que con mayor frecuencia reportan adicionar sal a los alimentos antes de probarlos y que prefieren los alimentos con sal ($p > 0,05$); mientras que la mayoría de los hombres reportaron con mayor frecuencia, pero sin diferencia significativa, el uso del salero en la mesa y el consumo de caldos concentrados y embutidos ($p > 0,05$). Estudios

recientes en América Latina reportan consumos elevados de sodio, junto con el desconocimiento de la población sobre los efectos de dicho mineral sobre la salud (18).

El uso de la sal dietética es una de las recomendaciones que con más frecuencia se brinda tanto para la promoción de la salud como para el tratamiento de la hipertensión arterial o de las enfermedades cardiovasculares. En el presente estudio se encontró que fue el sexo femenino el que en mayor proporción reportó que conoce y consume la sal dietética; no obstante, se requieren mayores estudios en los que refieran el uso de la sal dietética como estrategia para lograr una tensión arterial adecuada, pues existen otras medidas de manejo no farmacológico para contribuir al logro de cifras tensionales normales.

Es importante reconocer el conocimiento que se tiene por sexo en cuanto a la relación entre el sodio y la hipertensión arterial, pues al indagar por este conocimiento en el sexo masculino, no se detectó relación estadística entre dichas variables, pero en el sexo femenino sí se presentaron dichas relaciones de manera significativa. Debido a que la hipertensión arterial es una enfermedad crónica no trasmisible y una de las principales causas de muerte en todo el mundo, se reconoce en la actualidad como uno de los principales problemas de salud pública (3).

En el año 2013 en Colombia y Antioquia la enfermedad cardiovascular fue responsable del 34 y del 31 % de las muertes, respectivamente, constituyéndose en la principal causa de muerte (19) y los hábitos de alimentación y los estilos de vida favorecen su aparición. En el presente estudio se encontró que la mayoría de los participantes refirieron conocer qué es la hipertensión arterial, sin embargo, son las mujeres quienes de forma significativa reportaron tener un mayor conocimiento del tema y con mayor frecuencia afirmaron conocer si a algún

Conocimientos y uso del sodio

familiar le habían diagnosticado esta enfermedad; por tanto, todo lo que se realice a favor del control en el consumo de sodio, favorecerá la salud de la población (20).

Con respecto al autoreporte de hipertensión, en nuestro estudio fue mayor en los hombres 12,9 % que en las mujeres 8,4 %, valores que están cercanos al 9,3 % encontrado en adultos colombianos de 18 a 64 años participantes en la ENSIN 2005 (21) y al 12 % de prevalencia reportada en una investigación realizada en estudiantes de medicina entre los 20 y 40 años en la ciudad de Medellín (Colombia) (22).

CONCLUSIONES

Existen diferencias según el sexo a favor de las mujeres sobre manifestar tener más conocimientos sobre el sodio y sus efectos para la salud, conocer la hipertensión y la sal dietética. En las mujeres existe relación estadística entre el conocimiento sobre el sodio y la hipertensión, pero no en los hombres. En ambos sexos se reporta el gusto por ingerir alimen-

tos con sal o adicionarla a las comidas ya preparadas. En ninguno de los dos sexos hay concordancia entre los conocimientos que manifiestan tener sobre el sodio y las recomendaciones que deben aplicar. Se debe continuar realizando campañas masivas para educar a la población en general sobre el comportamiento frente al uso del sodio en la alimentación y buscar estrategias masivas de comunicación para promocionar la salud; además de diseñar e implementar alternativas para realzar el sabor de los alimentos y preparaciones sin necesidad de hacer uso de la sal/sodio. Es importante también reflexionar sobre los efectos positivos de los cambios de comportamientos alimentarios de riesgo y de los estilos de vida poco saludables, para contribuir a disminuir o al menos detener el incremento de las enfermedades crónicas no transmisibles, como lo sugiere la OMS.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Se declara que los autores no tienen ningún conflicto de interés.

Referencias

1. National Institutes of Health office of dietary Supplements. Nutrient Recommendations: Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water. [Internet]. [Citado febrero de 2017]. Disponible en: <https://www.nap.edu/read/10925/chapter/8#288>
2. Romero C. Disminución del consumo de sal en la población: ¿recomendar o no recomendar? *Rev Urug Cardiol.* 2013;28:263-72.
3. Organización Mundial de La Salud. Información general sobre la Hipertensión en el mundo, Una enfermedad que mata en silencio, una crisis de salud pública mundial. Ginebra: OMS; 2013.
4. Gaitán D, Chamorro R, Cediel G, Lozano G, da Silva F. Sodio y Enfermedad Cardiovascular: Contexto en Latinoamérica. *ALAN.* 2015;65(4):206-15.
5. D'Elia L, Rossi G, Ippolito R, Cappuccio FP, Strazzullo P. Habitual salt intake and risk of gastric cancer: A meta-analysis of prospective studies. *Clin Nutr.* 2012;31(4):489-98. DOI: 10.1016/j.clnu.2012.01.003
6. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J et al. 2014 Evidence-Based Guideline for the Management of High Blood Pressure in Adults. Report From the Panel Members Appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA.* 2014;311(5):507-20. DOI: 10.1001/jama.2013.284427

7. República de Colombia. Ministerio de Salud. Análisis de Situación de Salud de Colombia. 2015. Bogotá: Minsalud; 2016.
8. Lamelas PM, Orlandini AD, Diaz R, Yusuf S. Consumo de sodio, presión arterial y eventos clínicos. *Rev Fed Arg Cardiol.* 2015;44(edición especial):4-7.
9. Arboleda LM, Velásquez JE, Zuluaga C, Rodríguez LC, Varela D. Presencia de Nutrientes Trazadores de Riesgo para la Salud en Alimentos Consumidos por Escolares de Medellín. *Rev Fac Nal Agr Medellín.* 2014;67(2):999-1001.
10. Arboleda LM, Rodríguez LC, Varela D, Velásquez JE, Zuluaga C. Clasificación de Alimentos Consumidos en Tiendas Escolares, Según Contenido de Nutrientes Trazadores de Riesgo, Medellín–2012. *Rev Fac Nal Agr Medellín.* 2014;67;(2):1023-5.
11. Luzardo L, Sottolano M, Lujambio I, Boggia J, Barindelli A, Noboa O. Aproximación clínica al consumo de sodio. *Rev Med Urug.* 2011;27(4):228-35.
12. Organización Mundial de La Salud. Preguntas y respuestas sobre la Hipertensión. [Internet]. [Citado febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/82/es/>
13. República de Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. La Sal en la Alimentación, Guía para el consumo sano de sal. Bogotá: Minsalud; 2014.
14. Arboleda LM, Velásquez JE. Conocimientos y hábitos alimentarios en un grupo de mujeres diagnosticadas con hipertensión arterial del municipio de Sonsón-Antioquia. *Rev Chil Nutr.* 2015;42(4):357-61. DOI: 10.4067/S0717-75182015000400006
15. Heredia-Blonval K, Pacheco-Guier M, Primus-Alfaro D, Montero-Campos M, Fatjó-Barboza A, Blanco-Metzler A. Percepciones y conocimientos acerca de la sal, el sodio y la salud en adultos de clase media de la provincia de San José, Costa Rica. *ALAN.* 2014;64(4):258-63.
16. Carmona IC, Gómez B, Gaitán D. Contenido de sodio en alimentos procesados comercializados en Colombia, según el etiquetado nutricional. *Perspect Nutr Humana.* 2013;16:61-82.
17. Botero M, Abello L, Chamorro M, Torres V. Factores compensatorios y no compensatorios que influyen en la decisión de compra de productos culinarios en la categoría de caldos concentrados, en consumidores de la ciudad de Barranquilla. *Univ Psychol.* 2005;4(3):393-402.
18. Sánchez G, Peña L, Varea S, Mogrovejo P, Goetschel ML, Montero-Campos, M et al. Conocimientos, percepciones y comportamientos relacionados con el consumo de sal, la salud y el etiquetado nutricional en Argentina, Costa Rica y Ecuador. *Rev Panam Salud Pública.* 2012;32(4):259-64.
19. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (Dane). Defunciones no fetales 2013. [Internet]. [Citado enero de 2017]. Disponible en: <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/nacimientos-y-defunciones/defunciones-no-fetales/defunciones-no-fetales-2013>
20. Argentina. Ministerio de Salud. Convenio de reducción de sodio en alimentos procesados situación a enero 2015. [Internet]. [Citado enero de 2017]. Disponible en: http://copal.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/convenio_sodio_alimentos_procesados_enero15.pdf
21. ICBF, Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Universidad de Antioquia, OPS. Encuesta Nacional de la situación nutricional en Colombia (ENSIN). Bogotá; 2005.
22. Cardona-Arias JA, Arroyave-Martínez EY. Prevalencia de hipertensión arterial en universitarios, Medellín. *Curare.* 2014;1(1):17-26. DOI: 10.16925/cu.v1i1.304



La articulación entre la docencia, la extensión y la investigación, una realidad posible en la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia: sistematización de una experiencia

DOI: 10.17533/udea.penh.v19n1a06

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA
ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia
Vol. 19, N.º 1, enero-junio de 2017, p. 67-76.

Artículo recibido: 22 de agosto de 2016

Aprobado: 10 de agosto de 2017

Isabel Cristina Carmona-Garcés^{1*}; David Hernández-Castro²

Resumen

Antecedentes: la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia ejecutó entre 2013-2014 la *Estrategia de información y comunicación sobre etiquetado nutricional de los alimentos, para contribuir con la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles*, financiada por la Secretaría de Salud de Medellín. La ejecución y evaluación de esta Estrategia mediante extensión universitaria permitió este proceso de sistematización desde la óptica de 26 estudiantes participantes. **Objetivo:** sistematizar la experiencia de los estudiantes participantes en la ejecución de la Estrategia, con el fin de reconocer los aprendizajes generados en ellos. **Materiales y métodos:** investigación cualitativa mediante la metodología de sistematización retrospectiva de experiencias, la pregunta orientadora fue ¿qué aprendizajes se generaron en los estudiantes, como resultado de su participación en la ejecución de la Estrategia? El sistema categorial se construyó a partir de información recolectada mediante grupo focal, entrevista semiestructurada y Facebook®. **Resultados:** se analizaron tres categorías: *motivaciones, dificultades y aprendizajes*, y emergió una nueva: *concepción de educación*. **Conclusiones:** involucrar a los estudiantes en procesos de extensión genera en ellos aprendizajes significativos, pertinentes y en contexto, favorece el desarrollo de competencias críticas, reflexivas y propositivas frente a su quehacer, y les permite comprender la educación como un proceso bidireccional y reflexivo.

Palabras clave: docencia, investigación, extensión, extensión a la comunidad, estudiantes del área de la salud, sistematización de experiencias.

1* Autor de correspondencia. Grupo de Investigación Interdisciplinaria en Educación para la Salud y Educación Nutricional (GII ESEN). Escuela de Nutrición y Dietética, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. isabelc.carmonag@gmail.com

2 Escuela de Nutrición y Dietética, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. dher82@yahoo.es

Cómo citar este artículo: Carmona-Garcés IC, Hernández-Castro D. La articulación entre la docencia, la extensión y la investigación, una realidad posible en la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia: sistematización de una experiencia. *Perspect Nutr Humana*. 2017;19:67-76. DOI: 10.17533/udea.penh.v19n1a06

The Articulation of Teaching, Extension, and Research; a Possible Reality in the Escuela de Nutrición y Dietética at the University of Antioquia: A Systematization of an Experience

Abstract

Background: The Escuela de Nutrición y Dietética [School of Nutrition and Dietetics] at the University of Antioquia-Colombia, executed during 2013-2014 the “Information and Communication Strategy on Nutrition Food Labelling to Contribute to the Prevention of Chronic Diseases”, funded by Ministry of Health of Medellín. The execution and evaluation of this strategy through community-institutional relations allowed systemization of the process from the perspective of 26 participating students. **Objective:** To systematize the experience of the participating students in the execution of the strategy in order to understand their learning acquired during the process. **Materials and Methods:** A qualitative study was conducted using the methodology of retrospective experience systematization, the guiding question was “What lessons were learned by the students, as a result of their participation in the implementation of the Strategy?” The categorical system was constructed from data collected by focus groups, a semi-structured interview, and Facebook®. **Results:** Three initial categories were analyzed: motivation, learning, and difficulties, and a new category emerged which was labeled ‘conception of education’. **Conclusions:** Involving students in community-institutional relation processes generates meaningful, relevant and contextual learning, encourages the development of critical, reflective and purposeful skills about their work, and permits the understanding of education as a two-way, reflective process.

Keywords: Teaching, research, relations, community-Institutional relations, students, health occupations, systematization of experiences.

INTRODUCCIÓN

El Acuerdo Superior 124 de la Universidad de Antioquia (1) define la extensión universitaria como eje misional que “busca propiciar y mantener la relación de la Universidad con su entorno cultural” (p. 1) y entre sus principios contempla:

La Formación, como mecanismo de extender a la comunidad en general los procesos de formación que se generan en la Investigación y en la Docencia, y la *Significación Social, cultural y económica del conocimiento* mediante la divulgación de conocimientos y las prácticas a la comunidad en general... con el fin de generar procesos de retroalimentación constante entre la universidad y el medio. (p. 2)

En este sentido, la Escuela de Nutrición y Dietética desde su misión (2) y su plan de acción (3)

asume la extensión universitaria como eje misional y lidera en la universidad, en el departamento y en el país importantes procesos para poner al servicio de la comunidad sus capacidades. Sin embargo, un problema tratado de manera constante en la universidad ha sido la necesidad de articulación entre la docencia, la investigación y la extensión, en palabras de Lozano et al. (4) “plan-tear una mayor articulación e integración de las tres funciones básicas de la universidad constituye no solo un ideal, que en la actualidad conserva su plena vigencia, sino una necesidad a la que se debe prestar mayor atención” (p. 73).

Pensando en lo anterior, se definió realizar este proyecto de sistematización, con el cual se pretende mostrar una experiencia en la que los ejes misionales universitarios se articulan, propiciando

aprendizajes a los actores de interés: los estudiantes, con el fin de aportar elementos que contribuyan a vincularlos en los procesos de extensión universitaria y evidenciar las relaciones entre el conocimiento y su aplicación en el medio, desarrollar su compromiso social y especialmente generar aprendizajes significativos que aporten a su formación profesional y humana.

Para ello se tomó uno de los proyectos del Programa de Extensión de la Escuela de Nutrición, la *Estrategia de información y comunicación sobre etiquetado nutricional de los alimentos, para contribuir a la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles*, proyecto ejecutado durante julio de 2013 y marzo de 2014 y financiado por la Secretaría de Salud de Medellín, en el marco del contrato interadministrativo N.º 4600048363 de 2013. Este tuvo como objetivo brindar información a la población de la ciudad sobre la correcta interpretación del rotulado nutricional de los alimentos. El abordaje a la población objetivo se realizó en tiendas, graneros, minimercados, supermercados, centros comerciales y universidades. Se desarrolló en 259 lugares de la ciudad, abordando un total de 25 441 personas (5).

La Estrategia incluyó la participación de 26 estudiantes de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, del quinto al octavo semestre, en su mayoría vinculados al grupo de estudio de “Alimentos Funcionales”. Estos estudiantes participaron en la selección de los sitios a intervenir y la ejecución de las acciones educativas y lúdicas; para tal fin fueron entrenados desde el punto de vista técnico (legislación de etiquetado y entendimiento de la etiqueta nutricional) y desde el punto de vista educativo (abordaje a la población, técnicas educativas a ser utilizadas, mensajes principales, utilización de ayudas educativas diseñadas para el proceso). Los estudiantes y su experiencia en este proyecto de extensión fueron el foco de interés de la presente sistematización.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de corte cualitativo utilizando la metodología de sistematización. Se tomó como referencia a Mejía (6), quien define la sistematización como

un proceso que ayuda a construir experiencias, a hacer visibles sus finalidades y a mostrar la experiencia de los sujetos de la práctica, a construir el nudo relacional desde las acciones que la constituyen, que se forjan en la interacción del sujeto con el mundo, que hace que estos sean complejos, reflexivos, innovadores, empíricos, pero ante todo, cuando se colocan las posibilidades para realizarlo, productores de saber y de teoría. (p. 3)

Durante el proceso de sistematización se tuvo en cuenta los “cinco tiempos” propuestos por Jara (7):

1. **Punto de partida:** se acordó sistematizar la experiencia al finalizar el proceso de ejecución del proyecto, con el fin de hacer un análisis retrospectivo de ella, desde la mirada de los estudiantes participantes.
2. **Preguntas iniciales:** se definió como pregunta orientadora la siguiente: ¿qué aprendizajes se generaron en los estudiantes, como resultado de su participación como auxiliares de campo en la ejecución de la Estrategia de información, educación y comunicación sobre etiquetado nutricional de los alimentos?
3. **Recuperación del proceso vivido:** para la recolección de información se utilizó como técnica el grupo focal (8), en el cual participaron todos los estudiantes auxiliares de campo, se hizo grabación y transcripción para su posterior codificación. Para recolectar información complementaria se utilizó la encuesta semiestructurada individual (9), enviada al finalizar el proyecto, vía Google Drive, a to-

dos los estudiantes auxiliares de campo. Por último se hizo uso de los comentarios que los estudiantes publicaron en Facebook, red social en la cual se creó un grupo que sirvió de medio de comunicación formal entre el coordinador del proyecto, el comunicador, los asesores y los estudiantes auxiliares de campo. La reconstrucción de la experiencia se realizó teniendo como foco las motivaciones para participar en el proyecto, las dificultades enfrentadas en su ejecución y los aprendizajes obtenidos en el proceso.

- 4. Reflexión de fondo:** se realizó la lectura crítica de los datos recolectados y se identificaron fragmentos que respondían la pregunta orientadora, estos fueron codificados para posteriormente agruparlos y reagruparlos por categorías. Con ayuda del *software* mindjet-Mind Manager Pro, versión 8, se construyó el mapa del sistema categorial y se realizó de nuevo la lectura de todos los datos recolectados con el fin de validarlo y encontrar información de apoyo.
- 5. Puntos de llegada:** con base en el sistema categorial se identificaron los principales aprendizajes por parte de los estudiantes durante las diferentes etapas de su participación en el proyecto, se elaboraron conclusiones y se escribió el informe final.

Teniendo en cuenta a Parra et al. (10), “la investigación cualitativa reconoce la subjetividad de los individuos como parte constitutiva de su proceso indagador” (p. 119), por tal motivo para garantizar el rigor metodológico en este proceso se tuvo en cuenta dos de los criterios de valoración de la investigación cualitativa descritos por Lincoln et al. (11): auditabilidad o confirmabilidad y credibilidad. Para garantizar que los resultados fueran auditables, durante todo el proceso se tuvo en cuenta

la triangulación de resultados a partir de las diferentes fuentes. Para avalar la credibilidad de los resultados, estos fueron sometidos a control con tres de los estudiantes participantes, los cuales manifestaron verse reflejados en los resultados y conclusiones. Esta validación se hizo además teniendo en cuenta a González (12), quien afirma que

en la investigación cualitativa el objeto de la investigación es un sujeto interactivo, motivado e intencional, que asume una posición frente a las tareas que enfrenta. Por esa razón, la investigación no puede ignorar que es un proceso de comunicación entre investigador e investigado. (p. 95)

Basados en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud (13), este proceso de sistematización se consideró como una investigación con riesgo mínimo, sin embargo, se pidió consentimiento informado a los estudiantes para el uso de la información recolectada con fines investigativos.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Por ser una investigación sin intervención de variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, esta se clasifica sin riesgo. Los estudiantes recibieron información sobre el estudio, se garantizó la conservación del derecho de intimidad y confidencialidad, resaltando la participación voluntaria. Los estudiantes firmaron consentimiento informado.

RESULTADOS

En la reconstrucción de la experiencia, las categorías iniciales para la recolección de información fueron las motivaciones para participar en el proyecto, las dificultades enfrentadas en su ejecución y los aprendizajes conscientes de los estudiantes a partir del proceso. Con base en la información recolectada y su posterior análisis, aparecieron

subcategorías para cada una de ellas y emergió una nueva categoría sobre la concepción de educación que los estudiantes explicitaron a través de sus testimonios, llegando al mapa categorial (Figura 1).

Motivaciones

Dentro de esta categoría los auxiliares de campo refirieron las principales razones que los llevaron a formar parte del equipo de trabajo y de vivir la experiencia en un proyecto de extensión con fines educativos sobre etiquetado nutricional. Estos hicieron énfasis en la oportunidad que tenían de *aprender y adquirir experiencia* en el campo laboral y comenzar desde el pregrado a cualificarse como profesionales de la alimentación y nutrición.

...es una oportunidad como para uno, soltarse como estudiante y confrontarse como con la vida real que es la vida profesional... (TEM01).

...esto es una experiencia que a uno le sirve para poner en la hoja de vida y que al final de la carrera a usted le digan usted tiene la experiencia para empezar a trabajar y a producir... (TEM02).

Por otro lado, los estudiantes también se vieron motivados por la oportunidad de interactuar con otros, con el fin de adquirir habilidades necesarias para el acercamiento con la sociedad, comprendiendo los diferentes estilos de vida y la forma de abordar y motivar a cada una de las personas que en ella habitan.

...me parecía importante interactuar ya con las personas, la sociedad y el medio (TEM04).

De igual forma, resaltaron la motivación generada por el docente líder del grupo de estudio, quien convocó a los estudiantes a participar en el proyecto como auxiliares de campo.

Pertenezco al grupo de estudio Alimentos Funcionales y quien lo lidera es la profesora Luz Amparo, ella siempre nos mantuvo al tanto del proyecto hasta que inicio y nos convocó (TEM05).

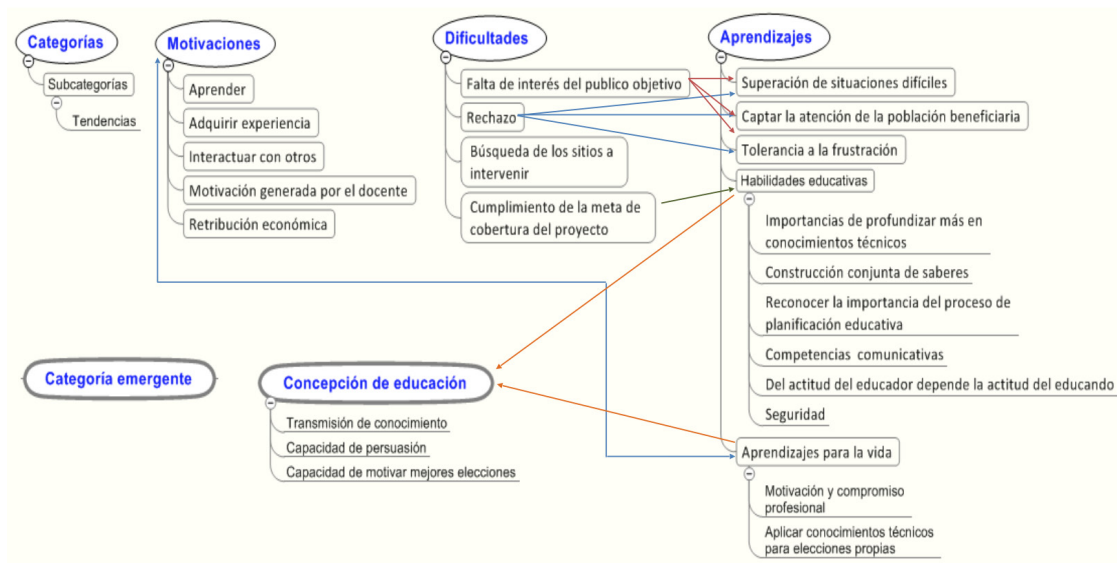


Figura 1. Mapa categorial: se presentan las categorías preliminares y las emergentes

Articulación docencia-investigación-extensión

Por último, se encuentra como otra de las motivaciones la retribución económica por sus funciones, lo cual, más allá de ser un incentivo monetario, hace parte de esa incursión en el mundo laboral, con todas las responsabilidades, pero también con las gratificaciones que ello implica.

...y el pago también (risas) pues, es la verdad (TEM06).

Dificultades

Los estudiantes expresan como una de las principales dificultades en su labor como auxiliares de campo la *falta de interés del público objetivo*. Esta se explica por varias razones en sus testimonios, entre ellas el escenario inadecuado para la acción educativa y la falta de disposición por parte de la población objetivo.

...siempre iban de afán a comprar lo necesario y no todas estaban dispuestas a escuchar la información (TED01).

...gente grosera que le decían a uno ay no eso para qué, eso no sirve, eso no importa, eso no... me pareció pues como difícil esa parte... (TED03).

Este último testimonio se relaciona con otro sentimiento manifestado por los estudiantes, el rechazo no solo por parte de la población objetivo, sino también en algunos sitios de ejecución de las acciones educativas:

... le escribo para informarle que no iré más al Minimercado XXX, este señor ya había sido informado sobre la actividad y ya hoy expresa no interesarle, que si todos nos vamos a morir para que serviría esto... (FBED02).

El desinterés y el rechazo produjeron en los estudiantes una tensión importante, pues este aspecto influía en el *cumplimiento de la meta de cobertura del proyecto*, definida por el número de personas

abordadas, lo cual generó en ellos frustración y dificultad para continuar con sus motivaciones iniciales.

Qué frustración en el momento en que uno siente que las personas no captan lo que uno quiere como transmitirles (TED04).

Si bien durante la ejecución de las actividades educativas se generaron situaciones que significaron dificultades para los auxiliares de campo, un aspecto preliminar, *la búsqueda de los sitios a intervenir*, también fue una dificultad expresada por los estudiantes, relacionada principalmente con la georreferenciación, especialmente de las tiendas.

Aprendizajes

Se encontró una clara relación entre las dificultades y los aprendizajes. Esto se ve reflejado en lo que expresan los estudiantes frente a la *superación de situaciones difíciles*.

Aprendí a ser mucho más tolerante, paciente y a manejar situaciones incómodas (EEA01).

Gracias a esta experiencia fui adoptando comportamientos que me son más útiles y más adecuados a la hora de resolver cualquier dificultad (EEA02).

Por ejemplo, ante la falta de interés del público objetivo, los estudiantes manifestaron como aprendizaje lograr *captar la atención de la población beneficiaria*, ante el rechazo y las situaciones desmotivadoras generaron *tolerancia a la frustración*.

... Y uno se siente frustrado ante estas cosas, pero yo digo la cuestión es insistir, persistir y resistir... (EEA03).

Y me iba mejor cuando yo buscaba a las personas, es claro pues que cuando a uno lo buscan es porque tienen un interés ¿cierto? Y es más fácil,

pero es más chévere...es más satisfactorio lograr abordar una persona, enseñarle... (TEA01).

Estos aprendizajes fueron generados en gran parte debido a la adquisición y fortalecimiento de *habilidades educativas* entre las que sobresalieron el reconocimiento de la *importancia del saber técnico*, profundizar en él y mantenerse actualizado como producto de la *construcción conjunta de saberes* con la población objetivo.

También porque la misma gente te va haciendo preguntas que te motivan a consultar en ciertos temas (TEA03).

Uno hablaba con las personas y ellos le daban su punto de vista y uno le aprendía antes también de ellos (TEA04).

Otra habilidad educativa referenciada fue el *reconocer la importancia del proceso de planificación educativa*, lo cual incluye testimonios referidos a la importancia de planear, contextualizarse y verificar aprendizajes y evaluar.

...ya al momento de hacer las intervenciones organicé un plan... (TEA05).

Nosotros damos la información y no estamos seguros de que la persona si aprendió... entonces es muy importante como uno corroborar con preguntas o algo pues a ver si la persona si entendió o aprendió... (TEA07).

Dentro de las habilidades educativas los estudiantes también manifestaron que la ejecución del proyecto les permitió *adquirir y fortalecer sus competencias comunicativas*.

...adquirí agilidad para abordar las personas... (TEA08).

...logré enfrentarme a cualquier tipo de público, expresarme mejor... (TEA09).

Día a día del desarrollo las actividades sentía como mejora la forma en que le llegaba a las personas... (EEA01).

Además, algunos estudiantes coincidieron en afirmar que el desarrollo de las acciones educativas les permitió identificar que *de la actitud del educador depende la actitud del educando*.

Yo notaba mucho que yo a veces estaba un poco distraída y abordaba la persona y no le decía o sea como que no le llamaba la atención como lo suficiente, pero había otras veces que yo lo hacía mucho mejor le llamaba la atención a la persona de una manera como más llamativa y la persona me escuchaba todo y hasta al final me preguntaba (TEA10).

Todo lo anterior permitió a los estudiantes adquirir *mayor seguridad*:

..Estar más segura de mis habilidades para expresarme en público y de mis conocimientos... (EEA02).

... debía dejar la timidez a un lado para poder así generar más empatía con las personas... (TEA11).

Los estudiantes manifestaron lograr aprendizajes que no solo fortalecieron su desempeño profesional, sino que también se generaron *aprendizajes para la vida*, algunos de ellos dieron cuenta de cómo la ejecución de la acción educativa les permitió motivarse a un cambio para aplicar los conocimientos técnicos con referencia a rotulado nutricional para aplicarlos en su vida cotidiana.

... se me quedó de verdad vigilar constantemente la etiqueta nutricional, aunque era de mi dominio su lectura antes de la ejecución del proyecto se me quedó incrustado en el chip... (TEA12).

...ahora yo también "elijo a conciencia, leo la etiqueta"... (EEA05).

Concepción de educación

Como categoría emergente se identificó la concepción de educación alimentaria y nutricional de los estudiantes, la cual se agrupó en tres subcategorías: el considerar la educación 1) como *la transmisión de conocimientos*, 2) como *la capacidad de persuadir al cambio* o 3) como *la capacidad de motivar mejores elecciones*.

Lograr dar la información de una manera clara y concisa para poder lograr el objetivo de educar y lograr el cambio en las personas (TEA13).

Esto me lleva a buscar herramientas como nutricionista, que me permitan mejorar el discurso para lograr persuadir a los pacientes y en caso de que no les interese (TEA14).

...Motivar a las personas a que se interesaran por el tema, incluso ver unas pocas personas en los supermercados que después de recibir aplicaban los tips y tomaban mejores decisiones de compra (TEA15).

DISCUSIÓN

La participación de los estudiantes como auxiliares de campo en proyectos de extensión, y en particular en la *Estrategia de información, educación y comunicación sobre etiquetado nutricional de los alimentos*, permite generar en ellos diversos aprendizajes, algunos relacionados directamente con sus motivaciones, otros con el afrontamiento de las dificultades. El proceso permite generar competencias críticas frente a su hacer, frente a su labor como futuros profesionales en alimentación y nutrición y frente a su propia vida.

Desde la perspectiva de la Unesco y sus cuatro pilares de la educación: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser (14, 15), podríamos decir que los proyectos de extensión universitaria pueden ayudar a que los

estudiantes trasciendan sus aprendizajes, pues son una oportunidad para:

- Aprender a conocer: apropiándose de los conocimientos de su campo de formación, reconociendo el contexto que los espera como futuros profesionales y permitiéndoles aprender a aprender de cada una de las situaciones difíciles o exitosas presentadas en la ejecución del proyecto.
- Aprender a hacer: trascendiendo del conocimiento generado desde lo teórico a lo largo de su formación al logro de competencias y habilidades, que solo pueden desarrollarse cuando se llevan a cabo, como por ejemplo el afianzamiento de las habilidades educativas, que les permiten afrontar un sinnúmero de situaciones profesionales.
- Aprender a vivir juntos: al reconocer momentos difíciles de interrelación, afrontarlos, resolverlos o generar tolerancia a la frustración.
- Aprender a ser: consolidando competencias transversales desde el punto de vista axiológico como la capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal. Incluso logrando aplicar los conocimientos técnicos a la vida propia, generando así aprendizajes para la vida.

La educación para la vida promueve el desarrollo integral y las potencialidades de los educandos, convencidos de que la finalidad de la educación es el desarrollo humano. Para ello toma en consideración como principios rectores: la educación centrada en cómo aprende el estudiante; en su atención y comprensión; y en la vinculación de este con la vida social, el entorno y su vida misma (16). Sin lugar a dudas esta es una de las principales ganancias de permitirles a los estudiantes acercarse a su vida profesional futura al enfren-

tarlos a una situación laboral, con una mayor responsabilidad que la que asumen habitualmente en sus prácticas académicas, pues adicional a todas las ganancias referidas como adquirir experiencia, interactuar con otros o aprender, los estudiantes también encuentran en la retribución económica una motivación.

A medida que se avanzó en las etapas de ejecución del proyecto se generó en los estudiantes procesos reflexivos y críticos, trascendiendo del saber hacer al saber ser y ser con los otros, involucrando a su conocimiento “científico” aspectos sociales y ambientales, esto permitió que los estudiantes entendieran su labor educativa desde la comprensión humana, en el respeto y el reconocimiento del otro.

Con respecto a las concepciones de educación identificadas es necesario que como academia se hable el mismo idioma, pues aún se reconocen enfoques trasmisioncitas de la educación, desconociendo el otro y su alteridad. Es necesario entonces generar en los estudiantes espacios de reflexión en torno al enfoque tridimensional de la nutrición que reconoce a las personas y a sus problemas nutricionales desde una visión integradora de lo biológico, lo social y lo ambiental (17). Lo anterior contribuye a entender de manera más amplia el ejercicio educativo del Nutricionista Dietista desde la realidad biológica de los sujetos y sus factores constitutivos, pero sin perder de vista el contexto social, cultural y ambiental del cual hace parte.

El Artículo 15 del Acuerdo Superior 125 de la Universidad de Antioquia (18) invita a propiciar la participación de los estudiantes en los proyectos de extensión con el fin de que “A lo largo del proceso de formación, el estudiante evidencie las relaciones entre el conocimiento y su aplicación en el medio, y desarrolle una actitud de compromiso social” (p. 3), esta sistematización permite evidenciar la utilidad de propiciar estos espacios, no solo

por las razones expuestas, sino también como mecanismo para potenciar aprendizajes significativos y reflexiones de su quehacer actual y como futuro profesional. Se favorece así el modelo de aprendizaje crítico y social y se genera educación pertinente y en contexto.

Silva et al. (19) mostraron en una investigación realizada en la Universidad de Mar del Plata que los estudiantes desconocen las funciones misionales de la universidad, así como la importancia de la articulación entre las mismas, por lo tanto, los procesos que favorezcan la participación de los estudiantes en proyectos de extensión permiten a los estudiantes reconocer estos aspectos, y además propiciar prácticas tempranas de los estudiantes en su quehacer futuro y el desarrollo de competencias profesionales (4,19).

Recogiendo las recomendaciones de la Unesco (15) y entendiendo desde ellas “la educación a lo largo de la vida como un flujo continuo de aprendizaje, ampliado a toda la sociedad” (p.10), esta sistematización concluye que a través de la articulación de la docencia, la extensión y la investigación se pueden posibilitar espacios de participación para los estudiantes que permitan potenciar aprendizajes para su vida, pues abstrae el proceso de enseñanza-aprendizaje de las aulas, permite ir más allá del conocimiento técnico o profesional al aplicarlo en contexto y fortalecer competencias transversales como el pensamiento crítico, la solución de problemas y las habilidades comunicativas.

AGRADECIMIENTOS

A los 26 estudiantes que sirvieron como auxiliares de campo en la ejecución del proyecto; a Luz Amparo Urango Manchena, profesora de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia y asesora del proyecto; a Nelson Ramírez, comunicador de la Estrategia. También a Berta

Lucía Gaviria Correa, directora de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia y a Liliana Troncoso, coordinadora del Programa de Extensión durante el periodo de ejecución de este proyecto.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

En este estudio no hay conflicto de intereses para declarar.

Referencias

1. Universidad de Antioquia. Acuerdo superior 124; 1997.
2. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Pensamiento pedagógico y curricular en el programa de Nutrición y Dietética. 2014.
3. Uribe G. Plan de Acción 2014 – 2017: Escuela de Nutrición y Dietética “Una Escuela incluyente que eduque para el desarrollo humano, la innovación y la transformación social”. En: Escuela de Nutrición y Dietética. Medellín; 2014.
4. Lozano-Casabianca GA, Ochoa Hoyos AM, Restrepo Mesa SL. La articulación entre investigación, docencia y extensión en un programa universitario de Nutrición y Dietética. *Perspect Nutr Humana*. 2012;14(1):71-83.
5. Secretaría de Salud de Medellín. Estrategia etiquetado nutricional. Medellín, 2013. [Citado febrero de 2015]. Disponible en: <https://enutricional.wordpress.com/>
6. Mejía M. La sistematización como proceso investigativo o la búsqueda de la episteme de las prácticas. *Revista Internacional Magisterio*. 2007; 33:1-17.
7. Jara O. Para sistematizar experiencias. Una propuesta teórica y práctica. Lima: Tarea Editor; 1994.
8. Alzate T. El grupo focal: factor de eficacia en educación nutricional. *Perspect Nutr Hum*. 1999;1(1):23-35.
9. Romo M, Castillo D. Metodologías de las ciencias sociales aplicadas al estudio de la nutrición. *Rev Chil Nutr*. 2002;29(1):11-22.
10. Parra M, Briceño I. Aspectos éticos en la investigación cualitativa. *Enf Neurol (Mex)*. 2013;12(3):118-21.
11. Lincoln Y, Guba E. *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, USA: Sage Publications; 1985.
12. González M. Aspectos éticos de la investigación cualitativa. *Revista Iberoamericana de educación*. 2002;29:85-104.
13. Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución N.º 8430; 1993.
14. Delors J. La educación encierra un tesoro. 1997. [Citado febrero de 2015]. Disponible en: http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF
15. Unesco. Replantear la educación en un mundo en mutación 2013. [Citado febrero de 2015]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002247/224743S.pdf>
16. Torroella González Mora, G. Educación para la vida: El gran reto. *Revista Latinoamericana de Psicología*. 2001;33(1):73-84.
17. Macías AI, Quintero ML, Camacho EJ, Sánchez JM. La tridimensionalidad del concepto de nutrición: su relación con la educación para la salud. *Rev Chil Nutr*. 2009;36(4):1129-35.
18. Universidad de Antioquia. Acuerdo superior 125; 1997.
19. Silva Peralta Y, Echeverría J. Extensión, investigación y su articulación. Un estudio de caso de la carrera de psicología de la Universidad Nacional de Mar del Plata. *Perspectivas en Psicología: Revista de Psicología y Ciencias Afines*. 2012;9(3):82-91.



REVISIONES
REVIEWS



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

1803



REVISIÓN

Una mirada global sobre la influencia de los patrones alimentarios en las enfermedades cardiovasculares

DOI: 10.17533/udea.penh.v19n1a07

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA
ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
Vol. 19, N.º 1, enero-junio de 2017, p. 79-92.

Artículo recibido: 19 de enero de 2017

Aprobado: 24 de mayo de 2017

Georgina Noel Marchiori¹; Ana Lía González²; Nilda Raquel Perovic³; María Daniela Defagó^{4*}

Resumen

Antecedentes: las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de muerte a nivel global. Si bien alimentos y nutrientes han sido relacionados con la promoción o prevención de estas enfermedades, analizar los componentes dietarios en forma aislada genera resultados parciales y descontextualizados. **Objetivo:** analizar el concepto y surgimiento del patrón alimentario y la evidencia científica sobre su influencia en enfermedades cardiovasculares. **Materiales y métodos:** se realizó una búsqueda sistemática de publicaciones en bases de datos electrónicas como Medline, Embase, Lilacs y SciELO. Se incluyeron aquellos artículos que contenían las palabras clave, o una combinación de ellas, durante 2000-2016. **Resultados y Conclusiones:** independientemente de la región geográfica estudiada, un patrón alimentario saludable, prudente o mediterráneo, rico en frutas, verduras, granos enteros, legumbres y pescado, se asoció a un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, mientras que un patrón alimentario occidentalizado o de alimentos procesados, abundante en carnes rojas y procesadas, granos refinados, frituras y dulces, se correlacionó positivamente con mayor riesgo de mortalidad por estas enfermedades, infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular y cardiopatías isquémicas. El análisis de patrón alimentario constituye una herramienta eficaz para formular recomendaciones alimentarias acordes a la cultura alimentaria.

Palabras clave: enfermedades cardiovasculares, patrones alimentarios, riesgo, mortalidad, infarto agudo de miocardio.

- 1 Licenciada en Nutrición. Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. gnmarchiori@hotmail.com
- 2 Especialista en Salud Social y Comunitaria. Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. lic.analiagonzalez@gmail.com
- 3 Doctora en Ciencias de la Salud. Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. nrperovic@hotmail.com
- 4* Autor de correspondencia. Doctora en Ciencias de la Salud, Magíster en Efectividad Clínica. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (INICSA), CONICET y Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. danieladefago@hotmail.com

Cómo citar este artículo: Marchiori GN, González AL, Perovic NR, Defagó MD. Una mirada global sobre la influencia de los patrones alimentarios en las enfermedades cardiovasculares. *Perspect Nutr Humana*. 2017;19:79-92. DOI: 10.17533/udea.penh.v19n1a07

A Global Look at Nutritional Patterns Influencing Cardiovascular Disease

Abstract

Background: Cardiovascular diseases (CVD) are the leading cause of death worldwide. Food and nutrients have been linked to the promotion or prevention of CVD, but analyzing isolated dietary components generates partial results. **Objective:** To analyze the concept of dietary pattern (DP) as well as the scientific evidence about the relationship between different DP and promotion/protection of cardiovascular diseases. **Materials and Methods:** A search of the publications listed in the electronic databases Medline, Embase, Lilacs and SciELO, between 2000-2016 was performed. Articles containing keywords or a combination of them were included. **Results and Conclusions:** Regardless of geographic region, healthy, prudent or Mediterranean DP, rich in fruits, vegetables, whole grains, legumes and fish, were associated with a lower risk of CVD. Westernized or processed food DP, characterized by red and processed meats, refined grains, fried foods and sweets were correlated positively with risk of mortality from CVD, acute myocardial infarction, stroke and ischemic heart disease. DP analysis is a tool that can be used for formulating dietary recommendations based on food culture.

Keywords: Cardiovascular diseases, dietary patterns, risk, mortality, myocardial infarction.

INTRODUCCIÓN

Diferentes investigaciones han puesto de manifiesto que la interacción entre el componente genético individual y los factores relacionados al estilo de vida ejercen un papel importante en la prevención de distintas enfermedades y en la promoción de la salud (1-3). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), al menos un 80 % de las muertes prematuras por enfermedades cardiovasculares (ECV) podrían prevenirse actuando sobre la alimentación y otros factores de riesgo modificables (4). Evidencias científicas han reportado que la ingesta de ciertos nutrientes, como los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), particularmente los AGPI omega 3 (n-3) y monoinsaturados (AGM) omega 9 (n-9), magnesio, potasio, fibra dietética y ciertos polifenoles, como el resveratrol, contribuyen en la protección contra las ECV o sus factores de riesgo (5-8).

Sin embargo, persiste aún un enfoque parcializado en la epidemiología clásica en el abordaje de las causas y factores de riesgo de las ECV.

Numerosos trabajos abocados al estudio sobre la alimentación y su influencia en las patologías cardíacas solo contemplan el análisis aislado de un nutriente o alimento, descuidando ciertos componentes de la dieta involucrados en la etiopatogenia de las ECV (9). En este sentido, los resultados obtenidos suelen ser insuficientes o parciales debido a que las personas consumen una variedad de alimentos con combinaciones e interacciones complejas de nutrientes, inmersos en un patrón alimentario (PA) (10).

En las últimas décadas, el estudio de los PA ha adquirido un interés progresivo en la epidemiología nutricional, dado que estos representan el consumo de los alimentos y nutrientes desde una visión más completa y real de la dieta como factor de exposición sobre el evento de salud en estudio (11-13).

Numerosos trabajos epidemiológicos han puesto de manifiesto que diferentes PA se asocian con un incremento del riesgo de ECV o, de manera contraria, pueden generar una reducción en la

incidencia y prevalencia de los procesos patológicos cardiovasculares (14). Así, el PA denominado habitualmente saludable o prudente, rico en frutas, verduras, granos enteros, legumbres, carne de ave y pescado, se asoció a una reducción de marcadores de inflamación y disfunción endotelial y menor incidencia de las ECV (15); mientras que personas con mayor exposición a un PA rico en carnes rojas y procesadas, granos refinados, papas fritas y dulces o postres, PA occidentalizado, tuvieron mayor riesgo de mortalidad por ECV (16).

A partir de lo expuesto, este artículo tiene como objetivo explorar los diferentes PA presentes en la literatura científica que han sido relacionados con la promoción o protección de los eventos cardiovasculares a través de una revisión bibliográfica.

MATERIALES Y MÉTODOS

El artículo incluye, en primer lugar, una teorización sobre la evolución de la alimentación y la definición de los PA, seguida por una revisión de la evidencia científica presente en bases de datos electrónicas sobre la influencia de los PA y la ECV.

Para este segundo apartado, se realizó una búsqueda sistemática de publicaciones científicas que tuvieron como objetivo analizar la asociación entre diversos PA y ECV en humanos. Para la búsqueda se utilizaron las bases de datos electrónicas Medline, Embase, Lilacs y SciELO. Se incluyeron estudios observacionales que reportaron el análisis del consumo alimentario mediante determinación de PA, sin restricción de lenguaje, publicados entre los años 2000-2016. Se utilizaron términos de búsqueda vinculados al objetivo del trabajo en diferentes combinaciones (ej. patrón alimentario, patrón dietario, hábitos alimentarios, enfermedad cardiovascular, mortalidad, riesgo, enfermedad coronaria). Los metaanálisis, estudios experimentales, con intervención nutricional, duplicados o

con resultados no correspondientes al objetivo de este artículo fueron excluidos. Dos revisores independientes realizaron una primera selección de los artículos a través de la lectura de títulos y resúmenes de los trabajos identificados (n=72). Seguidamente, se obtuvieron los textos completos de los artículos elegidos en la primera ronda de revisores y, tras la lectura de todos los textos completos y considerados potencialmente pertinentes, se llegó a un consenso respecto a aquellos que finalmente fueron incluidos en la revisión, los cuales fueron 15 artículos. Las posibles discrepancias en la selección de los artículos fueron resueltas por un tercer revisor.

La calidad de los estudios incluidos se analizó a través de una lista de cotejo adaptada de los lineamientos STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*). Cabe aclarar que, debido a la heterogeneidad observada tanto en las metodologías aplicadas como en la selección de los sujetos participantes, no fue posible la realización de un metaanálisis.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evolución histórico-cultural de la alimentación

Desde épocas prehistóricas hasta la actualidad, la alimentación ha experimentado diferentes modificaciones en función de los cambios evolutivos y el desarrollo de estrategias culturales. Los primeros homínidos recolectores se alimentaban de lo que encontraban a su alcance, como tallos, raíces, hojas y semillas. A partir de la bipedestación —con mejor campo de visión y manejo más preciso de las manos para el transporte de alimentos— se introdujo una cuota de proteínas a su dieta, obtenidas principalmente de insectos, huevos y pequeños animales (17). El descubrimiento del fuego y la introducción de la agricultura, con el desarrollo de herramientas agrarias y domesticación de anima-

les, significaron cambios importantes en la dieta. El asentamiento permanente en regiones fértiles y la producción agrícola redujeron la gama de alimentos que consumía el cazador-recolector e incrementó la ingesta de cereales, granos y féculas. Posteriormente, el advenimiento de la Revolución Industrial en el siglo XIX, y con ella la introducción de la tecnología en el procesamiento y conservación de los alimentos, tuvo un gran impacto en los hábitos alimentarios de la población (17,18). El resultado de este hecho histórico produjo el desplazamiento de una dieta saludable a favor de un PA de riesgo, caracterizado por una ingesta de alimentos calóricos y ricos en ácidos grasos (AG) proaterogénicos y proinflamatorios, tales como AGPI omega 6 (n-6), AG trans y saturados (AGS) con bajo consumo de nutrientes protectores, tales como AGPI n-3 y fibra dietética (19). Así, a lo largo de la historia, los seres humanos han ido configurando una amplia variedad de PA, modelando desde sus inicios un PA natural-equilibrado, abundante en vegetales, frutas y granos integrales hasta un PA más industrializado-moderno que, sin dudas, juega un papel clave en la epidemia de las enfermedades crónicas.

Patrón alimentario: definición, importancia y factores determinantes

Torres Torres (20) define el PA

como un conjunto de productos que un individuo, familia, o grupos de familias consumen de manera ordinaria según un promedio habitual de frecuencia estimado en por lo menos una vez al mes; o bien que dichos productos cuenten con un arraigo tal en las preferencias alimentarias que puedan ser recordadas 24 horas después de consumirse. (p. 101)

Un PA no sólo refleja los alimentos ingeridos para satisfacer las necesidades biológicas, sino también la impronta cultural y el contexto social de cada grupo poblacional, determinando la elección

de los alimentos, formas de preparación, cocción y costumbres al comer (13).

Dado que la alimentación está íntimamente vinculada con el perfil epidemiológico nutricional, conocer el PA de una población resulta de gran importancia para la formulación de recomendaciones dietéticas y guías alimentarias con base en evidencias locales, como también, para la planificación de estrategias educativas orientadas a promover hábitos de alimentación saludable. Además, el estudio de los PA resulta una herramienta eficaz para el desarrollo de programas y políticas públicas destinadas a garantizar la seguridad alimentaria y la definición de líneas de investigación relacionadas con la tecnología alimentaria y formulación de nuevos alimentos con propiedades beneficiosas para la salud (21,22).

La conformación de un PA no es rígida, sino más bien es el resultado de un complejo proceso donde convergen factores de muy diversa índole, como la región geográfica y sus recursos naturales; condiciones económicas y demográficas; tradiciones gastronómicas ligadas a la cultura de cada sociedad; prácticas sociales y el influjo de la industria con sus modernas técnicas de marketing y venta (20,23).

Si bien los PA suelen permanecer constantes a través del tiempo, los avances tecnológicos en comunicación y el proceso de globalización sucedidos desde el siglo pasado han ido modificando drásticamente los PA locales, con la inclusión de alimentos no tradicionales y prácticas poco saludables, afectando directamente el perfil epidemiológico en la salud (24,25).

Patrón alimentario y epidemiología nutricional

La epidemiología nutricional clásica, enfocada al estudio de la relación entre un alimento o nutriente y el riesgo de enfermedad, ha favorecido

una visión fragmentada acerca de los factores de riesgo de origen dietético, arrojando explicaciones parciales, incompletas o controvertidas en algunos casos. Esto se debe principalmente a que las personas no consumen alimentos en forma aislada, sino más bien, combinaciones o mezclas de alimentos con composición y valor nutricional variable. Además, los nutrientes pueden actuar de manera conjunta —nutrientes sinérgicos— creando un beneficio mayor sobre la salud, siendo difícil detectar sus efectos al analizarlos por separado (12,26). Otro aspecto limitante es el uso de comparaciones múltiples en el análisis estadístico. En este sentido, si se valoran relaciones múltiples de nutrientes y el riesgo de enfermedad, la probabilidad de cometer un error tipo I —falsos positivos— aumenta, debido principalmente al efecto del azar (27).

Para superar estas limitaciones, algunos autores proponen el uso de metodologías estadísticas que permiten el análisis de la dieta desde una visión global y el riesgo de desarrollar la enfermedad. El análisis factorial y el análisis de correspondencia múltiple son los métodos más utilizados en la construcción de los PA a partir de datos alimentarios desde un enfoque multidimensional. El *análisis factorial* es una técnica multivariada exploratoria-descriptiva que permite simplificar un gran número de variables de consumo alimentario en factores estructurales o componentes principales (28). Por otra parte, el *análisis de correspondencia múltiple* es una técnica estadística que permite graficar mapas de posicionamiento a partir del análisis de dos o más variables cualitativas, como la frecuencia de consumo alimentario (29).

Enfermedades cardiovasculares y patrón alimentario: evidencias globales

Las ECV son enfermedades del sistema circulatorio, de etiología y localización diversa. Se cla-

sifican en cuatro tipos generales: enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades cerebro vasculares, enfermedades vasculares periféricas y otras enfermedades (30). Dichas enfermedades son la principal causa de muerte a nivel mundial: las cardiopatías, como el infarto de miocardio; los accidentes cerebrovasculares (ACV); y otras enfermedades asociadas constituyen la primera causa de muerte en países de ingresos medios y bajos (4).

Dentro de las principales causas de ECV se encuentran condiciones modificables, tales como el consumo de tabaco y de alcohol, sedentarismo y una alimentación desequilibrada. Así, los cambios en la dieta son de gran importancia para explicar el escenario actual de las ECV. Numerosos estudios a gran escala han puesto de manifiesto que diferentes PA se asocian con un incremento del riesgo de ECV y otros, por el contrario, pueden generar una reducción en la incidencia y prevalencia de los procesos cardiovasculares patológicos. Si bien los reportes del clásico estudio de cohortes de los siete países (*The Seven Countries Study*) antecedieron a la estrategia de búsqueda implementada, cabe destacar que este estudio fue el primero en examinar la relación entre la alimentación y la ECV. En este estudio, se destaca a los PA como determinantes principales de las diferencias en las tasas de mortalidad de cardiopatías coronarias en las siete diferentes poblaciones estudiadas, confirmando los efectos opuestos sobre el riesgo aparente de los alimentos de origen animal y vegetal (31-33).

Posteriormente, el estudio de casos y controles INTERHEART reportó que el PA occidental (representado por un mayor consumo de alimentos fritos, snacks salados, huevos y carne) se correlacionó positivamente con el infarto agudo de miocardio (IAM). EL PA prudente (rico en frutas y verduras) se asoció inversamente con el IAM,

con función altamente protectora; y el PA oriental (rico en tofu, soja y otras salsas) no mostró ninguna asociación (34). En el estudio prospectivo de las enfermeras (*Nurses' Health Study, NHS*), el PA occidental (consumo elevado de carne roja y procesada, granos refinados, papas fritas y dulces o postres) se asoció con un mayor riesgo de mortalidad por ECV. Por otro lado, el PA prudente (ingesta elevada de verduras, frutas, legumbres, pescado, aves y granos enteros) se asoció inversamente con el riesgo de mortalidad por ECV (16). En este mismo estudio, análisis posteriores hallaron una asociación entre el PA prudente y la reducción del riesgo de cardiopatía coronaria y ACV en mujeres (35,36).

En el estudio de cohortes llevado a cabo en Australia (*The Melbourne Collaborative Cohort Study*), el PA cárnico (ingesta frecuente de carne vacuna, carne asada, papas fritas, platos mixtos con cordero, huevos, pescado frito y tocino) no se asoció con el riesgo de mortalidad por ECV y cardiopatía isquémica, en tanto que, el PA mediterráneo (ingesta mayor de ajo, pepino, aceite de oliva, vegetales de hojas verdes, pimienta, legumbres secas cocidas, sopas de legumbres, quesos frescos, aceitunas, pescado al vapor y pollo hervido) presentó una asociación inversa con ECV y cardiopatía isquémica. En este trabajo, el PA hortalizas (consumo frecuente de coliflor, brócoli, zanahoria, repollo o coles de Bruselas, calabaza, arvejas, vegetales de hojas verdes, apio o hinojo, papa cocida sin adición de grasa, remolacha, calabacín o calabaza, berenjena, ensalada de coles, ensaladas verdes, pepino y pimienta) y el PA frutas frescas (ingesta frecuente de damascos, duraznos, ciruelas, melón, uvas, sandía, peras, frutillas, naranjas o mandarinas, higos, manzanas y ananá) se asoció inversamente con la mortalidad por ECV en personas sin antecedentes de esta enfermedad. Por otro lado, en el mismo estudio, en personas con diabetes se observó que el PA

mediterráneo estaba fuertemente asociado con la reducción del riesgo de mortalidad por cardiopatía isquémica (37).

En el estudio de seguimiento de los profesionales de la salud (*Health Professionals Follow-up Study, HPFS*) se observó que el PA prudente (mayor consumo de verduras, frutas, legumbres, granos enteros, pescado y aves de corral) se asoció con un menor riesgo de enfermedad cardíaca coronaria, incluso después de ajustar por nutrientes beneficiosos, tales como el ácido fólico y la fibra de los cereales. Por el contrario, el PA occidental (mayor consumo de carne roja y procesada, granos refinados, dulces y postres, papas fritas y lácteos enteros) aumentó el riesgo de la enfermedad, aún luego de haber ajustado para posibles nutrientes perjudiciales para la salud, como grasas saturadas, *trans* y colesterol (38).

En el estudio multiétnico de aterosclerosis de los Estados Unidos (*Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis*), el PA grasas y carne procesada (alto consumo de grasas añadidas a los alimentos, carne procesada, papas fritas y postres), se asoció con mayor riesgo de ECV, en tanto que, el PA frutas y cereales integrales (cereales integrales, frutas, nueces y semillas, vegetales de hoja verde y lácteos bajos en grasa) se asoció inversamente con el riesgo de ECV. Los PA verduras y pescado (grupos de varios vegetales, pescado, sopa, alimentos chinos, carnes rojas, aves de corral y soja) y frijoles/porotos, tomates y granos refinados (porotos, tomates, granos refinados, productos lácteos altos en grasa, guacamole y carne roja) no se asociaron con el riesgo de ECV (39).

En Latinoamérica, si bien se cuenta con datos epidemiológicos sobre factores de riesgo cardiovasculares publicados a través de estudios de base poblacional CARMELA (*Cardiovascular Risk factors Multiple Evaluation in Latin America*) (40)

y CESCAS I (Centro de Excelencia en Salud Cardiovascular para el Cono Sur) (41), aún es escasa la información disponible sobre el estudio de los PA y las ECV. Sin embargo, en un estudio realizado en Costa Rica se detectó que el PA básico (caracterizado por un aumento en el uso de aceite de palma para cocinar, mayor ingesta de arroz y pan blanco, legumbres, café, azúcar y carne roja) se asoció con niveles más bajos de lipoproteínas de alta densidad (*HDL-c, high density lipoprotein*) y ácido alfa-linolénico n-3 en tejido adiposo, con un aumento del riesgo de IAM (42). Otro estudio reciente realizado en México reportó una disminución en el riesgo de ECV mediante la adhesión a un PA prudente (frutas frescas, vegetales y granos enteros), mientras que el PA refinado (tortillas, granos refinados, bebidas azucaradas y alcohol) se asoció positivamente con el riesgo de ECV (43).

A modo ilustrativo, la tabla presenta una síntesis de la evidencia científica hallada sobre los PA y su relación con ECV. Como se observa, los resultados de los trabajos revisados ponen de manifiesto que, independientemente de la región geográfica estudiada, un PA prudente, abundante en frutas, verduras, granos enteros, legumbres, carne de ave y pescado se asociaría a menor incidencia de las ECV. Otros, de composición y características similares al PA saludable, tales como el PA frutas y cereales, el PA frutas frescas y el PA vegetales tendrían un efecto similar. El efecto protector de una dieta rica en alimentos de origen vegetal estaría relacionado con la concentración de fibra dietética, ácido fólico, potasio y magnesio, compuestos antioxidantes y AGPI n-3. En un metaanálisis previo, Wu et al. (44) reportaron que el consumo de fibra dietética, principalmente de frutas y cereales, se asoció a un menor riesgo de enfermedad cardíaca coronaria. Además, otros autores observaron que la suplementación con ácido fólico podría reducir el riesgo de ACV (45). Por lo contrario, una dieta deficiente en ácido fólico, vitamina B6

y B12 incrementa los niveles plasmáticos de homocisteína aumentando el riesgo de ECV (46,47). Además, evidencias epidemiológicas refieren que dietas ricas en magnesio y potasio pueden desempeñar un papel en la prevención de ACV, mientras que una ingesta elevada de alimentos ricos en sodio tendría un efecto opuesto (48).

Por otro lado, los compuestos polifenólicos, tales como los flavonoides, isoflavonas, lignanos y ácidos fenólicos, aumentarían la capacidad antioxidante del plasma, disminuyendo los marcadores de estrés oxidativo y de inflamación, como también el perfil lipídico sérico, colesterol total y lipoproteínas de baja densidad (*c-LDL, low density lipoprotein*), a través de diferentes mecanismos relacionados con la modulación de genes proinflamatorios (49). También, el consumo de AGPI n-3 tendría efectos beneficiosos sobre la actividad endotelial, mejorando la función vascular al regular la producción de citoquinas inflamatorias asociadas a la disponibilidad de eicosanoides derivados del metabolismo de las AGPI n-6 (50).

La evidencia refleja que un PA occidentalizado, rico en carnes rojas y procesadas, granos refinados, papas fritas y dulces o postres, tendría mayor riesgo de mortalidad por ECV (51,52). Se han propuesto diferentes mecanismos involucrados en el efecto promotor de estos alimentos, entre ellos, un perfil lipídico alterado, como resultado de una ingesta elevada de AGS y la generación de radicales libres, favoreciendo la lipoperoxidación de las c-LDL y el riesgo de aterosclerosis (53). Además, las aminas aromáticas heterocíclicas, formadas durante la cocción de carnes a altas temperaturas, son compuestos mutágenos que propician el desarrollo de procesos inflamatorios (54). Los altos niveles de sodio y nitratos, presentes en las carnes procesadas, podrían contribuir a un mayor riesgo de ECV y diabetes tipo 2 (55).

Tabla. Relación entre patrones alimentarios y enfermedades cardiovasculares: principales aportes de la evidencia científica revisada

Autor	Tipo de estudio	País	N.º de participantes	Principales resultados
Hu et al., 2000 (38)	Cohortes prospectivo	Estados Unidos	44 875	<p>PA occidental: asociación con mayor riesgo de enfermedad cardíaca coronaria. En comparación con el Q1, los RR fueron Q2 1,21 (IC 95 %, 1,02-1,54), Q3 1,36 (IC 95 %, 1,08-1,70), Q4 1,40 (IC 95 %, 1,10-1,79) y Q5 1,64 (IC 95 %, 1,24-2,17), p<0,0001</p> <p>PA prudente: asociación con menor riesgo de enfermedad cardíaca coronaria. En comparación con el Q1, los RR fueron para Q2 0,87 (IC 95 % 0,73-1,05), Q3 0,79 (IC 95 % 0,66- 0,96), Q4 0,75 (IC 95 % 0,62-0,92) y Q5 0,70 (IC 95 % 0,56-0,86), p=0,0009</p>
Fung et al., 2001 (35)	Cohortes prospectivo <i>Nurses' Health Study</i>	Estados Unidos	69 017	<p>PA occidental: se asoció a mayor riesgo de enfermedad cardíaca coronaria. En comparación con el Q1, el RR para el Q5 fue de 1,46 (IC 95 % 1,07-1,99, p=0,02)</p> <p>PA prudente: asociación a menor riesgo de enfermedad cardíaca coronaria. En comparación con el Q1, el RR para el Q5 fue de 0,76 (IC 95 % 0,60-0,98, p=0,03)</p>
Fung et al., 2004 (36)	Cohortes prospectivo <i>Nurses' Health Study</i>	Estados Unidos	71 768	<p>PA occidental: asociación a mayor riesgo con el total de ACV y ACV isquémico. En comparación con el Q1, el RR para el Q5 fue de 1,58 (IC 95 % 1,15-2,15, p=0,0002) y 1,56 (IC 95 % 1,05-2,33, p=0,02), respectivamente</p> <p>PA prudente: asociación inversa con ACV en todas sus formas y ACV isquémico. En comparación con el Q1, el RR para el Q5 fue de 0,78 (IC 95 % 0,61-1,01) y 0,74 (IC 95 % 0,54-1,02)</p>
Martínez-Ortiz et al., 2006 (42)	Casos y controles	Costa Rica	496 casos 518 controles	<p>PA básico: asociación a mayor riesgo de IAM. En comparación con el Q1 el OR para el Q5 fue de 3,53 (IC 95 % 1,98-6,31; p=0,0002)</p> <p>PA vegetal: sin asociación a IAM</p>
Harriss et al., 2007 (37)	Cohortes prospectivo <i>Melbourne Collaborative Cohort Study</i>	Australia	40 653	<p>PA carne: no hubo asociación con mortalidad por ECV y cardiopatía isquémica</p> <p>PA vegetales: asociación inversa con mortalidad por ECV al confrontar el C4 (mayor adhesión) con el C1 (menor adhesión al PA) HR=0,66 (IC 95 % 0,48-0,92, p=0,02)</p> <p>PA frutas frescas: asociación inversa con mortalidad por ECV a mayor adhesión a este PA. Al confrontar el C1, con el C4 el HR fue de 0,69 (IC 95 % 0,52-0,93, p=0,04)</p> <p>PA mediterráneo: asociación inversa con ECV y cardiopatía isquémica. Al analizar el C4 con el C1, el HR C4 fue de 0,59 (IC 95 % 0,39-0,89; p=0,03)</p>
Shimazu et al., 2007 (57)	Cohortes prospectivo	Japón	40 547	<p>PA tradicional japonés: asociación con menor riesgo de mortalidad por ECV a mayor adhesión (C4 versus C1, HR=0,73, IC 95 % 0,59-0,90, p=0,003)</p> <p>PA alimentos de origen animal: asociación positiva con mayor riesgo de muerte por ECV a mayor adhesión (HR=1,24, IC 95 % 1-1,54, p=0,02)</p> <p>PA alto en lácteos, frutas verduras y bajo alcohol: sin asociación con riesgo de mortalidad por ECV</p>

Iqbal et al., 2008 (34)	Casos y controles INTERHEART	52 países de África, Asia, Europa, Norte y Sur América y Australia	5761 casos 10 646 controles	<p>PA Occidental: asociación con IAM. En comparación con el C1, los OR fueron: C2 0,87 (IC 95 %, 0,78-0,98), C3 1,12 (IC 95 %, 1,00-1,25), C4 1,35 (IC 95 %, 1,21-1,51), p<0,001</p> <p>PA Prudente: asociación inversa con IAM. En comparación con el C1, los OR fueron: C2 0,78 (IC 95 % 0,69-0,88), C3 0,66 (IC 95 % 0,59-0,75), C4 0,70 (IC 95 % 0,61-0,80), p<0,001</p> <p>PA Oriental: sin asociación con IAM</p>
Heidemann et al., 2008 (16)	Cohortes prospectivo <i>Nurses' Health Study</i>	Estados Unidos	72 113	<p>PA Occidental: asociación a mayor riesgo de mortalidad por ECV (22 %, IC 95 % 1-48)</p> <p>PA Prudente: asociación con menor riesgo de mortalidad cardiovascular (28 %, IC 95 % 13-40)</p>
Nettleton et al., 2009 (39)	Cohortes <i>Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis</i>	Estados Unidos	5316	<p>PA grasas y carne procesada: asociación a mayor riesgo de ECV. En comparación con el Q1, el HR para el Q5 fue de 1,82 (IC 95 % 0,99-3,35)</p> <p>PA frutas y cereales integrales: asociación inversa al riesgo de ECV. En comparación con el Q1, el HR para el Q5 fue de 0,54 (IC 95 % 0,33-0,91; p=0,007)</p> <p>PA verduras y pescado: sin asociación con riesgo de ECV</p> <p>PA frijoles, tomates y granos refinados: sin asociación con riesgo de ECV</p>
Oliveira et al., 2011 (58)	Casos y controles	Portugal	820 casos 2196 controles	<p>PA bajo en frutas y hortalizas: mujeres con este PA presentaron mayor riesgo de IAM en comparación con aquellas con PA saludable (OR=1,85, IC 95 % 1,01- 3,39, p<0,05)</p> <p>PA carnes rojas y alcohol: mujeres con este PA presentaron mayor riesgo de IAM en comparación con aquellas con PA saludable (OR=1,91, IC 95 % 1,17- 3,12, p<0,05) al igual que hombres (OR=1,98, IC 95 % 1,35-2,92, p<0,05)</p>
Chen et al., 2013 (59)	Cohortes prospectivo	Bangladesh	11 116	<p>PA equilibrado: asociación inversa entre mayor adherencia a este PA el patrón de dieta balanceada y mortalidad por enfermedades circulatorias (HR=0,85, IC 95 % 0,7-1, p=0,05)</p> <p>PA proteína animal: asociación positiva entre el aumento de la adherencia a este PA y el riesgo de muerte tanto por la enfermedad del sistema circulatorio como por cardiopatía (HR=1,13, IC 95 % 1,00-1,28, p=0,05 y HR=1,17, IC 95 % 0,99-1,38, p=0,07, respectivamente)</p> <p>PA calabaza, tubérculos y espinacas: sin asociación con riesgo de mortalidad por ECV</p>
Lu et al., 2016 (60)	Casos y controles	China	96 casos 480 controles	<p>PA cárnico: sin asociación con ECV</p> <p>PA saludable: C4 se asoció con un menor riesgo de ECV en relación a C1 (OR=0,37, IC 95 % 0,18-0,76, p=0,007)</p> <p>PA alta energía: sin asociación con ECV</p> <p>PA tradicional chino: el C3 de adhesión a este PA riesgo disminuido de ECV en relación al C1 (OR=0,28, IC 95 % 0,11-0,72, p=0,008)</p>
Denova-Gutiérrez et al., 2016 (61)	Cohortes prospectivo	México	1196	<p>PA prudente: una mayor adhesión a este PA se asoció a menor riesgo de ECV al comparar el Q5 versus el Q1 (RR=0,40, IC 95 % 0,20-0,79, p=0,006)</p> <p>PA carne roja y pescado: sin asociación con riesgo de ECV</p> <p>PA refinados: asociación positiva con el riesgo de ECV. El Q5 presentó un RR=2,98, IC 95 % 1,46-6,10, p=0,02 al confrontar con el Q1</p>

Patrones alimentarios y enfermedad cardiovascular

Mohammadifard et al., 2016 (62)	Cohortes prospectivo	Irán	4834	PA occidental: sin asociación con riesgo de mortalidad por ECV PA mediterráneo: asociación inversa con la mortalidad por ECV en el C4, de mayor adherencia a este PA (HR=0,42, IC 95 % 0,19-0,96, p=0,02) PA grasa animal: sin asociación con riesgo de mortalidad por ECV PA comidas rápidas: sin asociación con riesgo de mortalidad por ECV
Atkins et al., 2016 (63)	Cohortes prospectivo	Gran Bretaña	3226	PA alto en grasa/bajo en fibra: una mayor adherencia (C4) se asoció a mayor riesgo de mortalidad por ECV (HR=1,67, IC 95 % 1,21-2,30, p=0,002) PA prudente: sin asociaciones significativas con el riesgo de eventos o mortalidad por ECV PA alto en azúcares: la mayor adherencia presentó una tendencia a aumento de riesgo de ECV (HR=1,47, IC 95 % 1,06-2,04, p=0,06)

PA, patrón alimentario; IAM, infarto agudo de miocardio; ECV, enfermedad cardiovascular; ACV, accidente cerebrovascular; C, cuartil; Q, quintil; HR, hazard ratio; RR, riesgo relativo, OR, odds ratio

Por otro lado, los alimentos con alto índice glucémico, tales como cereales refinados, dulces y postres, que producen hiperglucemias postprandiales, se han asociado a efectos nocivos sobre la pared arterial aumentando el riesgo de diabetes tipo 2 y ECV (56).

El presente estudio posee algunas limitaciones. En primer lugar, los estudios incluidos presentaron una alta heterogeneidad que no permitió la realización de un metaanálisis. En segundo lugar, se incluyeron solo estudios observacionales, cuyos diseños pueden contener sesgos. Sin embargo, este trabajo ofrece un abordaje conceptual novedoso acerca de la construcción de los PA y su influencia en la ECV, como un primer paso para futuras investigaciones en el área.

CONCLUSIONES

El incremento en la prevalencia de las ECV a nivel global tiene un nexo indiscutible con la transi-

ción nutricional y demográfica experimentada en las últimas décadas. Los resultados obtenidos en la presente revisión destacan la importancia del estudio de los PA con relación a la prevención o riesgo de ECV. Este enfoque, junto con otras herramientas de reciente avance para estudiar los estilos de vida de las poblaciones (como los sistemas de información geográfica), constituye una estrategia eficaz para formular recomendaciones alimentarias acordes a la cultura alimentaria y que contribuyan a mejorar la salud de la población.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial a la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (SECyT-UNC), por su apoyo económico para la realización de este trabajo.

Referencias

1. Andreatta MM, Navarro A, Muñoz SE, Aballay L, Eynard AR. Dietary patterns and food groups are linked to the risk of urinary tract tumors in Argentina. *Eur J Cancer Prev.* 2010;19(6):478-84. DOI: 10.1097/CEJ.0b013e32833ebab6
2. Navarro A, Muñoz SE, Lantieri MJ, del Pilar Diaz M, Cristaldo PE, de Fabro SP, et al. Meat cooking habits and risk of colorectal cancer in Córdoba, Argentina. *Nutrition.* 2004;20(10):873-7. DOI: 10.1016/j.nut.2004.06.008
3. Kerver JM, Yang EJ, Bianchi L, Song WO. Dietary patterns associated with risk factors for cardiovascular disease in healthy US adults. *Am J Clin Nutr.* 2003;78(6):1103-10.
4. Organización Mundial de la Salud. Centro de prensa. Enfermedades cardiovasculares. [Citado diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>
5. Harris WS. n-3 fatty acids and lipoproteins: comparison of results from human and animal studies. *Lipids* 1996;31(3):243-52.
6. Larsson SC. Dietary fats and other nutrients on stroke. *Curr Opin Lipidol.* 2013;24(1):41-8. DOI: 10.1097/MOL.0b013e3283592eee
7. Bazzano LA, He J, Ogden LG, Loria CM, Whelton PK. Dietary fiber intake and reduced risk of coronary heart disease in men and women in the United States: the National Health and Nutrition Examination Survey I Epidemiologic Follow-up Study. *Arch Intern Med.* 2003;163(16):1897-904. DOI: 10.1001/archinte.163.16.1897
8. Carrizzo A, Forte M, Damato A, Trimarco V, Salzano F, Bartolo M, et al. Antioxidant effects of resveratrol in cardiovascular, cerebral and metabolic diseases. *Food Chem Toxicol.* 2013;61:215-26. DOI: 10.1016/j.fct.2013.07.021
9. Messina M, Lampe JW, Birt DF, Appel LJ, Pivonka E, Berry B, et al. Reductionism and the narrowing nutrition perspective: time for reevaluation and emphasis on food synergy. *J Am Diet Assoc.* 2001;101(12):1416-9. DOI: 10.1016/S0002-8223(01)00342-X
10. Hu FB, Rimm E, Smith-Warner SA, Feskanich D, Stampfer MJ, Ascherio A, et al. Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire. *Am J Clin Nutr.* 1999;69(2):243-9.
11. Bhupathiraju SN, Tucker KL. Coronary heart disease prevention: nutrients, foods, and dietary patterns. *Clin Chim Acta.* 2011;412(17-18):1493-514. DOI: 10.1016/j.cca.2011.04.038
12. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Curr Opin Lipidol.* 2002;13(1):3-9.
13. Celi L. La alimentación y las prácticas discursivas: lenguaje y alimentación en la posmodernidad. [Citado diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/fec/foros/cardtran/gral/psicosocial.htm>
14. Defagó MD, Elorriaga N, Irazola VE, Rubinstein AL. Influence of food patterns on endothelial biomarkers: a systematic review. *J Clin Hypertens.* 2014;16(12):907-13. DOI:10.1111/jch.12431
15. Lopez-Garcia E, Schulze MB, Fung TT, Meigs JB, Rifai N, Manson JE, et al. Major dietary patterns are related to plasma concentrations of markers of inflammation and endothelial dysfunction. *Am J Clin Nutr.* 2004;80(4):1029-35.
16. Heidemann C, Schulze MB, Franco OH, Van Dam RM, Mantzoros CS, Hu FB. Dietary patterns and risk of mortality from cardiovascular disease, cancer, and all causes in a prospective cohort of women. *Circulation.* 2008; 118(3):230-7. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.771881
17. Hernández Rodríguez M, Sastre Gallego A. Tratado de Nutrición. Madrid: Díaz de Santos; 1999.
18. Flandrin JL. Historia de la alimentación: por una ampliación de las perspectivas. [Citado mayo 2017]. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/pub/manuscrts/02132397n6/02132397n6p7.pdf>

Patrones alimentarios y enfermedad cardiovascular

19. Simopoulos AP. Diet and gene interactions. *Food Technol.* 1997;51:66-9.
20. Torres-Torres F, Trápaga Delfín Y (coord.). La alimentación de los mexicanos en la alborada del tercer milenio. México: Ed. IIEC-UNAM y Miguel Ángel Porrúa; 2001.
21. FAO/OMS. Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición. Santiago de Chile: Universidad de Chile, Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos; 1997.
22. Morón C. Evolución del consumo de alimentos en América Latina. *Rev Soc Argent Nutr.* 1996;7(4):85-94.
23. Herrán O, Bautista L. Calidad de la dieta de la población adulta en Bucaramanga y su patrón alimentario. *Colomb Med.* 2005; 36(2):94-102.
24. World Health Organization. *Globalization, Diets and Noncommunicable Diseases.* Geneva: WHO; 2002.
25. FAO. *Globalization of Food Systems in Developing Countries: Impact on Food Security and Nutrition.* En: FAO Food Nutr Pap n.º 83, 2004.
26. Gutiérrez-Alonso A. Estudio prospectivo de factores dietéticos e incidencia de hipertensión arterial en la cohorte seguimiento Universidad de Navarra. [Tesis doctoral]. Pamplona: Universidad de Navarra; 2005.
27. Bland JM, Altman DG. Multiple significance tests: the Bonferroni method. *BMJ.* 1995;310:170. DOI: 10.1136/bmj.310.6973.170
28. Kim J-O, Mueller CW. *Factor analysis: statistical methods and practical issues.* Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.; 1978.
29. Lebart L, Morineau A, Piron M. *Statistique exploratoire multidimensionnelle.* Paris, Ed. Dunod; 1997.
30. American Heart Association. What is cardiovascular disease? [Citado noviembre de 2016]. Disponible en: http://www.heart.org/HEARTORG/Caregiver/Resources/WhatIsCardiovascularDisease/What-is-Cardiovascular-Disease_UCM_301852_Article.jsp
31. Menotti A, Kromhout D, Blackburn H, Fidanza F, Buzina R, Nissinen A. Food consumption patterns and 25 year mortality from coronary heart disease: cross-cultural correlations in the Seven Countries Study. The Seven Countries Study Research Group. *Eur J Epidemiol.* 1999;15(6):507-15.
32. Kromhout D, Keys A, Aravanis C, Buzina R, Fidanza F, Giampaoli S, et al. Food consumption patterns in the 1960s in seven countries. *Am J Clin Nutr.* 1989;49(5):889-94.
33. Farchi G, Fidanza F, Grossi P, Lancia A, Mariotti S, Menotti A. Relationship between eating patterns meeting recommendations and subsequent mortality in 20 years. *Eur J Clin Nutr.* 1995;49(6):408-19.
34. Iqbal R, Anand S, Ounpuu S, Islam S, Zhang X, Rangarajan S, et al. Dietary patterns and the risk of acute myocardial infarction in 52 countries: results of the INTERHEART study. *Circulation.* 2008;118(19):1929-37. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.107.738716
35. Fung TT, Willett WC, Stampfer MJ, Manson JE, Hu FB. Dietary patterns and the risk of coronary heart disease in women. *Arch Intern Med.* 2001; 161(15):1857-62.
36. Fung TT, Stampfer MJ, Manson JE, Rexrode KM, Willett WC, Hu FB. Prospective study of major dietary patterns and stroke risk in women. *Stroke.* 2004;35(9):2014-9.
37. Harriss LR, English DR, Powles J, Giles GG, Tonkin AM, Hodge AM, et al. Dietary patterns and cardiovascular mortality in the Melbourne Collaborative Cohort Study. *Am J Clin Nutr.* 2007;86(1):221-9.
38. Hu FB, Rimm EB, Stampfer MJ, Ascherio A, Spiegelman D, Willett WC. Prospective study of major dietary patterns and risk of coronary heart disease in men. *Am J Clin Nutr.* 2000;72(4):912-21.

39. Nettleton JA, Polak JF, Tracy R, Burke GL, Jacobs DR. Dietary patterns and incident cardiovascular disease in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(3):647-54. DOI: 10.3945/ajcn.2009.27597
40. Schargrofsky H, Hernández-Hernández R, Champagne BM, Silva H, Vinueza R, Silva L, et al. CARMELA: Assessment of cardiovascular risk in seven Latin American cities. *Am J Med.* 2008;121:58-65. DOI: 10.1016/j.amjmed.2007.08.038
41. Rubinstein AL, Irazola VE, Poggio R, Bazzano L, Calandrelli M, Lanás Zanetti FT, et al. Detection and follow-up of cardiovascular disease and risk factors in the Southern Cone of Latin America: the CESCAS I study. *BMJ Open.* 2011;1(1):e000126. DOI: 10.1136/bmjopen-2011-000126
42. Martínez-Ortiz JA, Fung TT, Baylin A, Hu FB, Campos H. Dietary patterns and risk of nonfatal acute myocardial infarction in Costa Rican adults. *Eur J Clin Nutr.* 2006;60(6):770-7. DOI:10.1038/sj.ejcn.1602381
43. Denova-Gutiérrez E, Tucker KL, Flores M, Barquera S, Salmerón J. Dietary Patterns Are Associated with Predicted Cardiovascular Disease Risk in an Urban Mexican Adult Population. *J Nutr.* 2016;146(1):90-7. DOI: 10.3945/jn.115.217539
44. Wu Y, Qian Y, Pan Y, Li P, Yang J, Ye X, et al. Association between dietary fiber intake and risk of coronary heart disease: A meta-analysis. *Clin Nutr.* 2015;34(4):603-11. DOI: 10.1016/j.clnu.2014.05.009
45. Wang X, Qin X, Demirtas H, Li J, Mao G, Huo Y, et al. Efficacy of folic acid supplementation in stroke prevention: a meta-analysis. *Lancet.* 2007; 369(9576):1876-82. DOI:10.1016/S0140-6736(07)60854-X
46. Ceperković Z. The role of increased levels of homocysteine in the development of cardiovascular diseases. *Med Pregl.* 2006; 59(3-4):143-7.
47. González VC, Perovic NR, Defagó MD. Polimorfismo C677T de la enzima 5,10-metilenetetrahidrofolato reductasa (MTHFR) y enfermedad cardiovascular. *Diaeta.* 2016;34:40-7.
48. Larsson SC. Dietary fats and other nutrients on stroke. *Curr Opin Lipidol.* 2013; 24(1):41-8. DOI: 10.1097/MOL.0b013e3283592eeaa
49. Soory M. Nutritional antioxidants and their applications in cardiometabolic diseases. *Infect Disord Drug Targets.* 2012;12(5):388-401. DOI:10.2174/187152612804142233
50. Zanetti M, Grillo A, Losurdo P, Panizon E, Mearelli F, Cattin L, et al. Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids: Structural and Functional Effects on the Vascular Wall. *Biomed Res Int.* 2015;2015:791978. DOI: 10.1155/2015/791978
51. Abete I, Romaguera D, Vieira AR, Lopez de Munain A, Norat T. Association between total, processed, red and white meat consumption and all-cause, CVD and IHD mortality: a meta-analysis of cohort studies. *Br J Nutr.* 2014; 112(5):762-75. DOI: 10.1017/S000711451400124X
52. Chen GC, Lv DB, Pang Z, Liu QF. Red and processed meat consumption and risk of stroke: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Eur J Clin Nutr.* 2013;67(1):91-5. DOI: 10.1038/ejcn.2012.180
53. De Oliveira Otto MC, Mozaffarian D, Kromhout D, Bertoni AG, Sibley CT, Jacobs DR Jr, et al. Dietary intake of saturated fat by food source and incident cardiovascular disease: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Clin Nutr.* 2012;96(2):397-404. DOI: 10.3945/ajcn.112.037770
54. Sinha R. An epidemiologic approach to studying heterocyclic amines. *Mutat Res.* 2002;506-7:197-204. DOI: 10.1016/S0027-5107(02)00166-5
55. Micha R, Wallace SK, Mozaffarian D. Red and processed meat consumption and risk of incident coronary heart disease, stroke, and diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Circulation.* 2010;121(21):2271-83. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.924977

Patrones alimentarios y enfermedad cardiovascular

56. Rizkalla SW. Glycemic index: is it a predictor of metabolic and vascular disorders? *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2014;17(4):373-8. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000070
57. Shimazu T, Kuriyama S, Hozawa A, Ohmori K, Sato Y, Nakaya N, et al. Dietary patterns and cardiovascular disease mortality in Japan: a prospective cohort study. *Int J Epidemiol*. 2007;36(3):600-9. DOI: 10.1093/ije/dym005
58. Oliveira A, Rodríguez-Artalejo F, Gaio R, Santos AC, Ramos E, Lopes C. Major habitual dietary patterns are associated with acute myocardial infarction and cardiovascular risk markers in a southern European population. *J Am Diet Assoc*. 2011;111(2):241-50. DOI: 10.1016/j.jada.2010.10.042
59. Chen Y, McClintock TR, Segers S, Parvez F, Islam T, Ahmed A, et al. Prospective investigation of major dietary patterns and risk of cardiovascular mortality in Bangladesh. *Int J Cardiol*. 2013;167(4):1495-501. DOI: 10.1016/j.ijcard.2012.04.041
60. Lu S, Yu H, Han R, Su J, Pan X, Zhang Y, et al. Dietary patterns and the risk of cardiovascular diseases in Jiangsu Province, China: a nested case-control study. *Lancet*. 2016;388:Suppl1:S62. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)31989-4
61. Denova-Gutiérrez E, Tucker KL, Flores M, Barquera S, Salmerón J. Dietary patterns are associated with predicted cardiovascular disease risk in an urban Mexican adult population. *J Nutr*. 2016;146(1):90-7. DOI: 10.3945/jn.115.217539
62. Mohammadifard N, Talaei M, Sadeghi M, Oveisegharan S, Golshahi J, Esmailzadeh A, et al. Dietary patterns and mortality from cardiovascular disease: Isfahan Cohort Study. *Eur J Clin Nutr*. 2017;71(2):252-8. DOI:10.1038/ejcn.2016.170
63. Atkins JL, Whincup PH, Morris RW, Lennon LT, Papacosta O, Wannamethee SG. Dietary patterns and the risk of CVD and all-cause mortality in older British men. *Br J Nutr*. 2016;116(7):1246-55. DOI: 10.1017/S0007114516003147

Ana Cristina Atehortúa Osorno^{1*}; Claudia María Velásquez Rodríguez; Beatriz Estella López Marín³

Resumen

Antecedentes: en los últimos años, los estudios enfocados en el consumo de peces como fuente de ácidos grasos poliinsaturados (PUFAs), específicamente de cadena larga (DHA y EPA), han tomado más fuerza debido a la evidencia creciente de diversos efectos de protección y prevención en salud, y ha sido el salmón el más recomendado. **Objetivo:** identificar el contenido de PUFAs y omega 3 de diferentes especies de peces y determinar si son fuente de estos, mediante la recolección, revisión y selección de estudios realizados a nivel nacional e internacional acerca del perfil de ácidos grasos en peces y su posterior clasificación según la Resolución 333 de 2011 de Colombia y las recomendaciones de consumo del Codex Alimentarius y la FAO-FINUT. **Resultados:** se clasificó como excelente fuente de PUFAs la tilapia, la cachama, la carpeta, la sardina, la corvina y el atún rojo; por LC-PUFAs, la mayoría fue excelente fuente, siendo el atún rojo, la cachama, el salmón común, la anchoa, la sardina y el atún aleta amarilla las principales especies. La mayoría cubrieron el 100 % de las recomendaciones diarias de consumo de estos nutrientes. **Conclusión:** las especies halladas como fuente de PUFAs y omega 3 en esta revisión las constituye en nuevas alternativas de consumo, contribuyendo al cubrimiento de las necesidades de los individuos en las comunidades.

Palabras clave: peces, ácidos grasos insaturados, ácido eicosapentaenoico, ácido docosahexaenoico.

1* Autor de correspondencia. Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. acristina.atehortua@udea.edu.co

2 Grupo de Investigación en Alimentación y Nutrición Humana, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. claudia.velasquez@udea.edu.co

3 Grupo de Socioantropología de la alimentación, Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, UdeA. Cra. 75 N.º 65-87, Medellín-Colombia. beatrizestella@gmail.com

Cómo citar este artículo: Atehortúa AC, Velásquez CM, López BE. Caracterización de diversas especies de peces como fuente de PUFAs y omega 3 según su perfil de ácidos grasos. *Perspect Nutr Humana*. 2017;19:93-108. DOI: 10.17533/udea.penh.v19n1a08

Characterization of Diverse Fish Species as Sources of PUFAs and Omega-3 According to Their Fatty Acid Profile

Abstract

Background: In recent years, studies focused on fish consumption as a source of polyunsaturated fatty acids (PUFAs), specifically long chain (DHA and EPA), have become garnered strength due to increasing evidence of various health protection and prevention effects. Salmon has been the most recommended. **Objective:** To identify the content of PUFAs and omega-3 in various species of fish through collection, revision, and selection of national and international studies on the fatty acid profile of fish and their subsequent classification according to Resolution 333 of Colombia and consumption recommendations of Codex Alimentarius and FAO-FINUT. **Results:** Tilapia, cachama, carpe, sardines, bass, and red tuna were classified as excellent sources of PUFAs. For LC-PUFAs, most were excellent sources, especially red tuna, cachama, salmon, anchovy, sardines, and yellow fin tuna. The majority covered 100% of daily consumption recommendations for these nutrients. **Conclusion:** The species found as a source of PUFAs and omega 3 in this review are new consumption alternatives, contributing to the coverage of community needs.

Keywords: Fishes, fatty acids, unsaturated, eicosapentaenoic acid, docosahexaenoic acid.

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las grasas están compuestas por triglicéridos, los cuales están conformados por ésteres de ácidos grasos y glicerol, de tal manera que los ácidos grasos representan gran parte de la composición de las grasas (1). Dentro de los grupos de ácidos grasos se encuentran los poliinsaturados (PUFAs), los cuales tienen efectos sobre la composición y función de las membranas celulares, la señalización celular, la regulación de la expresión genética y la síntesis de eicosanoides (2), cumpliendo así un papel fundamental en el adecuado desarrollo y funcionalidad del cerebro y del sistema nervioso central (3,4); en este grupo se encuentran algunos ácidos grasos que no pueden ser sintetizados por el organismo y por lo cual son catalogados como esenciales, ya que se deben ingerir en la dieta en una determinada cantidad y proporción entre ellos (5); estos son el ácido linolénico (omega 3) y el ácido linoléico (omega 6), los cuales a su vez son precursores para la síntesis de los LC-PUFAs mediante diversos procesos

enzimáticos, resultando el ácido docosahexaenoico (DHA) y el ácido eicosapentaenoico (EPA) como metabolitos específicos del ácido linolénico; y el ácido araquidónico (ARA) metabolito del ácido linoléico (6).

Los PUFAs en su conjunto tienen beneficios en la prevención de enfermedades cardiovasculares, cáncer de colon y enfermedades inmunológicas (7,8). El papel protector de enfermedades se debe a que estos se incorporan en las membranas celulares, donde actúan como precursores de tromboxanos, leucotrienos, prostaglandinas y prostaciclina (9), eicosanoides que tienen diferentes funciones según el PUFA del cual se deriven. Aquellos que provienen del ARA son potentes agentes proinflamatorios y mediadores del dolor, la fiebre y la permeabilidad vascular, mediante el estímulo de la liberación de citoquinas inflamatorias y el aumento de la actividad inmune (10). Por otro lado, los provenientes del EPA tienen también efectos vasoconstrictores y de agregación plaquetaria, pero son menos potentes que los derivados del ARA, siendo además catalogados como anti-

inflamatorios por una posible función antagónica (10,11). También se han asociado a la disminución de triglicéridos y colesterol sanguíneo y de la presión arterial, protegiendo así la salud cardiovascular (12).

El DHA, por su parte, tiene efectos antiinflamatorios e inhibe la producción de citoquinas proinflamatorias, independiente de la producción de eicosanoides (11); se encuentra principalmente en el cerebro, retina y espermatozoides (13), cumpliendo un rol importante en la neurogénesis y sinaptogénesis en los primeros dos años de vida, asociándose con una mejor agudeza visual y habilidad cognitiva (7,8); además, también se le atribuyen funciones neuroprotectoras en el envejecimiento cerebral, en enfermedades neurodegenerativas y en enfermedad cerebrovascular (14,15).

Sin embargo, la transformación de ácido alfa-linolénico (ALA) en DHA no es eficiente en el cuerpo humano, donde solo se metaboliza el 1 %, y el EPA entre un 0,2 a un 6 %, pues el organismo utiliza los PUFAs principalmente como fuente de energía (16,14); razón por la cual se recomienda el consumo directo de EPA y DHA a partir de sus principales fuentes como son los peces grasos tipo atún, jurel, salmón, entre otros (9,12).

Por lo anterior, es necesario reconocer qué especies de peces pueden aportar estos nutrientes en las cantidades adecuadas y recomendadas para la obtención de sus beneficios por parte de los individuos. Así, esta revisión tuvo como objetivo identificar el contenido de PUFAs y LC-PUFAs (EPA y DHA) de diferentes especies de peces y determinar si pueden ser consideradas fuente de estos ácidos grasos, mediante la recolección, revisión y selección de estudios realizados a nivel nacional e internacional acerca del perfil de ácidos grasos en estas especies.

MATERIALES Y MÉTODOS

La información reportada se obtuvo como resultado de la búsqueda en las bases de datos Pubmed, Lilacs, Scielo y Science Direct, ingresando las palabras clave: peces, PUFAs, perfil de ácidos grasos, EPA. Para la selección de cada artículo se tuvo como criterios de inclusión aquellos en los cuales los peces evaluados fueran silvestres (no cultivados), teniendo como muestra filetes en crudo sin discriminar el hábitat (agua dulce o salda).

La clasificación de los peces como excelente o buena fuente de PUFAs se realizó bajo los requisitos establecidos por el Ministerio de Salud y Protección Social en la Resolución 333 de 2011 (17) para rotulado y etiquetado nutricional en Colombia, que declara un alimento como “alto” o “excelente fuente de” cuando “al menos un 45 % de los ácidos grasos presentes en el alimento proceden de grasas poliinsaturadas y las grasas poliinsaturadas aportan más del 20 % del valor energético del producto” (p. 19). (Tabla 1). Para los omega 3 (EPA y DHA) se declara “alto” o “excelente fuente de” cuando por 100 g de alimento y por 100 kcal del alimento hay al menos 0,6 g de ácido alfa-linolénico, o al menos 80 mg de la suma de EPA y DHA; y es “fuente” o “buena fuente” cuando por 100 g y 100 kcal hay al menos 0,3 g de ácido alfa-linolénico, o al menos 40 mg de la suma de EPA y DHA (Tabla 2).

Respecto al cumplimiento del segundo criterio para grasas poliinsaturadas (que aporten más del 20 % del valor calórico total [VCT] del producto), se tomó como referencia que 100 g de parte comestible de pescado suministran en promedio 160 calorías (18,19).

Diversas especies de peces como fuente de PUFAs y omega 3

Tabla 1. Contenido de grasa total, saturada, monoinsaturada y poliinsaturada, aporte calórico de las grasas poliinsaturadas y clasificación de la especie según el aporte de PUFAs en 100 g de parte comestible

Especie	GT (g)	% GS	% GM	% GP	% GP del VCT	Clasificación por % de GP*	Clasificación por % GP y % VCT**	% cubrimiento de PUFAs según FAO y FINUT	Referencia
Armadillo	2,53	46,4	28,9	24,7	3,5	No es fuente	No es fuente	268 %	Venezuela 1999 (49)
Bocachico	2,17	ND	70,4	29,6	3,6	No es fuente	No es fuente	500 %	Venezuela 1999 (49)
Cachama	6,15	30,6	ND	69,5	24,0	Excelente fuente	Excelente fuente	347,5 %	Venezuela 1999 (49)
Carpeta	2,73	49,0	ND	50,8	7,8	Excelente fuente	No es fuente	254 %	Venezuela 1999 (49)
Corvina	2,11	25,6	27,1	48,2	5,7	Excelente fuente	No es fuente	376,5 %	Venezuela 1999 (49)
Lisa	6,03	50,2	35,3	14,6	5,0	No es fuente	No es fuente	249,5 %	Venezuela 1999 (49)
Merluza	1,82	51,7	29,5	18,6	1,9	No es fuente	No es fuente	240,5 %	Venezuela 1999 (49)
Mero	1,68	40,0	43,8	16,5	1,6	No es fuente	No es fuente	301,5 %	Venezuela 1999 (49)
Pargo	1,12	37,1	29,0	34,0	2,1	No es fuente	No es fuente	315 %	Venezuela 1999 (49)
Róbalo	1,66	49,0	27,0	23,7	2,2	No es fuente	No es fuente	253,5 %	Venezuela 1999 (49)
Tilapia	2,26	6,5	13,9	80,4	10,2	Excelente fuente	No es fuente	471,5 %	Venezuela 1999 (49)
Trucha	1,50	29,3	37,7	33,0	2,8	No es fuente	No es fuente	353,5 %	Venezuela 1999 (49)
Atún rojo	5,64± 0,44	27,482	26,773	45,6	14,5	Excelente fuente	No es fuente	362 %	Italia 2014 (50)
Atún aleta amarilla	3,74 ± 0,52	37,7	18,7	43,0	9,0	No es fuente	No es fuente	308,5 %	Italia 2014 (50)
Albacora	4,70 ± 0,31	37,2	32,1	30,4	8,0	No es fuente	No es fuente	312,5 %	Italia 2014 (50)
Caballa del Atlántico	5,73 ± 0,47	33,5	40,3	25,8	8,3	No es fuente	No es fuente	330,5 %	Italia 2014 (50)
Anchoa	4,04 ± 0,20	31,6	31,7	38,1	8,7	No es fuente	No es fuente	349 %	Italia 2014 (50)
Sardina	4,63 ± 0,19	35,4	27,4	36,9	9,6	No es fuente	No es fuente	321,5 %	Italia 2014 (50))
Pez espada	4,58 ± 0,36	34,9	64,8	18,5	4,8	No es fuente	No es fuente	416,5 %	Italia 2014 (50)

Salmón	6,46 ± 0,71	30,3	32,2	37,3	13,6	No es fuente	No es fuente	347,5 %	Italia 2014 (50)
Aguja blanca	1,05 + -0,61	18,28	48,31	20,26	1,2	No es fuente	No es fuente	343 %	Brasil 2014 (51)
Aguja negra	1,21 ± 0,54	19,59	48,17	21,32	1,5	No es fuente	No es fuente	347 %	Brasil 2014 (51)
Sardina	9,03 ± 0,36	33,26	14,10	48,81	24,8	Excelente fuente	Excelente fuente	314,5 %	Brasil 2014 (51)
Caballa	1,96 ± 0,06	30,29	13,96	35,66	3,9	No es fuente	No es fuente	248 %	Brasil 2014 (51)
Bacoreta, bonito	1,32 ± 0,00	17,25	7,02	20,98	1,6	No es fuente	No es fuente	140 %	México 2013 (52))
Cabezona, corvinon ocelado	1,50 ± 0,00	18,91	16,63	17,50	1,5	No es fuente	No es fuente	171 %	México 2013 (52))
Ronco amarillo	1,52 ± 0,00	19,92	8,59	43,62	3,7	No es fuente	No es fuente	261 %	México 2013 (52))
Tolete	1,44 ± 0,00	19,99	10,36	16,79	1,4	No es fuente	No es fuente	136 %	México 2013 (52)
Lengua esbelta	1,17 ± 0,00	14,81	14,77	25,65	1,7	No es fuente	No es fuente	202 %	México 2013 (52)
Pez vela	0,98 ± 0,00	83,67	3,07	14,17	0,8	No es fuente	No es fuente	86 %	México 2013 (52)
Lairón	0,95 ± 0,00	13,11	10,39	15,84	0,8	No es fuente	No es fuente	131 %	México 2013 (52)
Mojarra rayada	1,13 ± 0,00	10,49	7,95	11,99	0,8	No es fuente	No es fuente	99 %	México 2013 (52)
Mojarra mancha negra	0,93 ± 0,00	21,15	12,11	14,86	0,8	No es fuente	No es fuente	135 %	México 2013 (52)
Tilapia de Mozambique	1,95 ± 0,00	28,69	21,67	15,10	1,7	No es fuente	No es fuente	184 %	México 2013 (52)
Marau	0,3 ± 0,0	46,9 ± 0,6	21,5 ± 0,2	31,6 ± 0,8	0,5	No es fuente	No es fuente	266 %	Chile 2000 (53)
Matuku	0,5 ± 0,0	54,0 ± 0,9	24,0 ± 0,9	22,0 ± 0,0	0,6	No es fuente	No es fuente	230 %	Chile 2000 (53)
Maito	0,7 ± 0,0	37,4 ± 0,3	31,0 ± 0,3	31,7 ± 0,1	1,2	No es fuente	No es fuente	314 %	Chile 2000 (53)
Mori	1,3 ± 0,1	35,1 ± 0,4	22,8 ± 0,9	42,5 ± 0,4	3,1	No es fuente	No es fuente	325 %	Chile 2000 (53)
Puia	1,7 ± 0,0	37,0 ± 0,3	20,6 ± 0,1	42,5 ± 0,4	4,1	No es fuente	No es fuente	316 %	Chile 2000 (53)
Raea	1,7 ± 0,0	42,7 ± 0,1	29,9 ± 0,7	27,5 ± 0,5	2,6	No es fuente	No es fuente	287 %	Chile 2000 (53)

Diversas especies de peces como fuente de PUFAs y omega 3

Nanue	2,8 ± 0,0	49,6 ± 0,7	20,7 ± 0,5	29,7 ± 1,1	4,7	No es fuente	No es fuente	252 %	Chile 2000 (53)
Marari	3,6 ± 0,1	39,2 ± 0,6	23,3 ± 0,3	37,6 ± 0,9	7,6	No es fuente	No es fuente	305 %	Chile 2000 (53)
Salmón rey	21,61 ± 3,84	27,97 ± 1,53	43,8 ± 0,03	28,23 ± 0,3	34,3	No es fuente	No es fuente	360 %	Nueva Zelanda 2010 (54)

GT: grasa total, GS: grasa saturada, GM: grasa monoinsaturada, GP: grasa poliinsaturada. Los valores de GS, GM y GP son del total de grasa de la especie.

*Bajo el criterio de la Resolución 333/2011 del Ministerio de Salud y Protección Social "al menos un 45 % de los ácidos grasos presentes en el alimento proceden de grasas poliinsaturadas".

**Bajo los dos criterios de la Resolución 333/2011 del Ministerio de Salud y Protección Social "al menos un 45 % de los ácidos grasos presentes en el alimento proceden de grasas poliinsaturadas y las grasas poliinsaturadas aportan más del 20 % del valor energético del producto".

*** Los datos reportados en la tabla con ± corresponden a valores promedios ± desviación estándar.

Tabla 2. Contenido de EPA y DHA y la clasificación de la especie según el contenido de EPA+DHA en 100g de parte comestible

Especie	DHA (mg)	EPA (mg)	EPA+DHA (mg)	Clasificación por Resolución 333/2011	Cubrimiento por Codex Alimentarius	País/Referencia
Armadillo	ND	32,89	32,89	No es fuente	13 %	Venezuela 1999 (49)
Bocachico	ND	162,75	162,75	Excelente fuente	65 %	Venezuela 1999 (49)
Cachama	615	1205,4	1820,4	Excelente fuente	728 %	Venezuela 1999 (49)
Carpeta	262,08	120,12	382,2	Excelente fuente	153 %	Venezuela 1999 (49)
Corvina	576,03	48,53	624,56	Excelente fuente	250 %	Venezuela 1999 (49)
Lisa	156,78	259,29	416,07	Excelente fuente	166 %	Venezuela 1999 (49)
Merluza	ND	ND	-	-	0,0	Venezuela 1999 (49)
Mero	196,56	52,08	248,64	Excelente fuente	100 %	Venezuela 1999 (49)
Pargo	260,96	62,72	323,68	Excelente fuente	129 %	Venezuela 1999 (49)
Róbalo	ND	ND	-	-	0,0 %	Venezuela 1999 (49)
Tilapia	113	122,04	235,04	Excelente fuente	94 %	Venezuela 1999 (49)
Trucha	276	30	306	Excelente fuente	122 %	Venezuela 1999 (49)
Atún rojo	1520	790	2310	Excelente fuente	924 %	Italia 2014 (50)
Atún aleta amarilla	1280	140	1420	Excelente fuente	568 %	Italia 2014 (50)
Albacora	1040	220	1260	Excelente fuente	504 %	Italia 2014 (50)
Caballa del Atlántico	850	240	1090	Excelente fuente	436 %	Italia 2014 (50)
Anchoa	910	540	1450	Excelente fuente	580 %	Italia 2014 (50)
Sardina	920	510	1430	Excelente fuente	572 %	Italia 2014 (50)
Pez espada	650	110	760	Excelente fuente	304 %	Italia 2014 (50)
Salmón	1190	380	1570	Excelente fuente	628 %	Italia 2014 (50)
Aguja blanca	-	-	163,065	Excelente fuente	65 %	Brasil 2014 (51)
Aguja negra	-	-	202,191	Excelente fuente	81 %	Brasil 2014 (51)

Sardina	-	-	420,858	Excelente fuente	168 %	Brasil 2014 (51)
Caballa	-	-	687,176	Excelente fuente	273 %	Brasil 2014 (51)
Bacoreta, bonito	-	-	215,60	Excelente fuente	86 %	Brasil 2014 (51)
Cabezona, corvinon ocelado	-	-	128,20	Excelente fuente	51 %	México 2013 (52)
Ronco amarillo	-	-	506,10	Excelente fuente	202 %	México 2013 (52)
Tolete	-	-	179,40	Excelente fuente	71 %	México 2013 (52)
Lengua esbelta	-	-	235,40	Excelente fuente	94 %	México 2013 (52)
Pez vela	-	-	103,90	Excelente fuente	41 %	México 2013 (52)
Lairón	-	-	108,20	Excelente fuente	43 %	México 2013 (52)
Mojarra rayada	-	-	72,70	Buena fuente	29 %	México 2013 (52)
Mojarra mancha negra	-	-	79,70	Buena fuente	32 %	México 2013 (52)
Tilapia de Mozambique	-	-	85,70	Excelente fuente	34 %	México 2013 (52)
Marau	29,4 ± 0,6	6,9 ± 0,4	36,3	No es fuente	15 %	Chile 2000 (53)
Matuko	5,0 ± 0,3	12,3 ± 1,1	17,3	No es fuente	7 %	Chile 2000 (53)
Maito	76,9 ± 1,7	8,4 ± 0,8	85,3	Excelente fuente	34 %	Chile 2000 (53)
Mori	80,1 ± 5,5	100,1 ± 5,5	180,2	Excelente fuente	72 %	Chile 2000 (53)
Puia	100,0 ± 4,8	142,8 ± 3,6	242,8	Excelente fuente	97 %	Chile 2000 (53)
Raea	89,2 ± 3,6	48,8 ± 3,6	138,0	Excelente fuente	55 %	Chile 2000 (53)
Nanue	191,5 ± 5,0	191,5 ± 5,0	309,9	Excelente fuente	124 %	Chile 2000 (53)
Marari	230,0 ± 9,7	343,4 ± 9,7	573,4	Excelente fuente	230 %	Chile 2000 (53)
Lairón	-	-	108,19 ± 2,80	Excelente fuente	43 %	México 2012 (25)
Lengua	-	-	235,32 ± 25,18	Excelente fuente	94 %	México 2012 (25)
Mojarra de Nayarit	-	-	79,64 ± 1,26	Buena fuente	32 %	México 2012 (25)
Pinto	-	-	142,98 ± 14,23	Excelente fuente	57 %	México 2012 (25)
Ronco amarillo	-	-	506,50 ± 63,10	Excelente fuente	202 %	México 2012 (25)
Salmón chileno	-	-	1381,53 ± 50,98	Excelente fuente	552 %	México 2012 (25)
Tilapia	-	-	85,75 ± 16,17	Excelente fuente	34 %	México 2012 (25)
Tolete	-	-	179,39 ± 59,04	Excelente fuente	72 %	México 2012 (25)
Vela	-	-	103,96 ± 3,18	Excelente fuente	42 %	México 2012 (25)
Salmón rey	1360	1050	2410	Excelente fuente	964 %	Nueva Zelanda 2010 (54)

El cumplimiento de la recomendación de consumo de PUFAs según las cantidades recomendadas a nivel internacional se realizó con base en la consulta de expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y de la Federación Iberoamericana de Nutrición (FINUT) en el 2012, que publicó como valor mínimo recomendado de ingesta de PUFAs el 6 % de la energía total/día para un individuo, con el fin de contribuir a la disminución del colesterol total y del colesterol de las Lipoproteína de Baja Densidad (LDL) e incrementar el colesterol de las Lipoproteína de Alta Densidad (HDL), este informe consideró además como consumo alto de PUFAs, con el cual puede producirse peroxidación lipídica, aquel superior al 11 % de la energía total/día, especialmente cuando la ingesta de tocoferol es baja. Por tanto, el intervalo recomendable para los PUFAs es 6-11 % de la energía total/día para un individuo (20).

Para efectos de esta revisión se tomó un valor de 8 % de la energía total de una dieta con un aporte calórico de 2300 calorías/día (el promedio calórico para un individuo con peso saludable), es decir, el 8 % de 2300 calorías/día corresponde a 180 calorías, estas se deben dividir por 9, que es el equivalente calórico de 1 g de grasa, dando como resultado 20 g de grasa/día de PUFAS (Tabla 1).

Para identificar cuáles de las especies estudiadas podían cubrir por lo menos la tercera parte de la recomendación nutricional respecto a LC-PUFAs según normatividad internacional, se tomó la recomendación del Codex Alimentarius (21), el cual establece 0,250 g diarios de EPA+DHA (250 mg/día de ambos) para los varones adultos y las mujeres adultas no embarazadas ni lactantes, cantidad que parece ser suficiente para la prevención primaria de enfermedades cardiovasculares en sujetos sanos (Tabla 2).

Teniendo en cuenta las unidades de medida para establecer la clasificación: grasa poliinsaturada en % de la grasa total y EPA+DHA en miligramos por 100 g de pescado, se realizaron conversiones en aquellos artículos en los cuales el reporte de estos nutrientes estaban expresados en unidades diferentes.

Todos los aportes de ácidos grasos reportados en las tablas 1 y 2 están dados en 100 g de parte comestible de pescado.

RESULTADOS

El porcentaje de grasa saturada es mayor en el pez vela (83,67 %), el matuko (54,0 ± 0,9 %), la merluza (51,7 %) y la lisa (50,2 %); seguidos de especies como el armadillo, la carpeta, el róballo, el marau y el nanue con valores entre el 45 y el 50 %. La tilapia (6,5 %), la mojarra rayada (10,49 %), el lairón (13,11 %) y la lengua esbelta (14,81 %) son las especies con menor contenido.

El pez espada, con un 64,8 % de grasa monoinsaturada, es la especie con mayor contenido, seguido de la aguja blanca (48,31 %), la aguja negra (48,17 %) y el salmón rey (43,8 %). Por el contrario, el pez vela, la bacoreta, la mojarra rayada y el ronco amarillo son aquellas especies con menor contenido, teniendo 3,07 %, 7,02 %, 7,95 % y 8,59 % respectivamente.

Con relación al contenido de PUFAS según la Resolución 333/2011 de Colombia bajo el criterio de que al menos un 45 % de los ácidos grasos presentes en el alimento proceden de grasas poliinsaturadas, como excelente fuente se encuentran la tilapia con un 80,4 %, la cachama con 69,5 %, la carpeta con 50,8 %, la sardina con un 48,8 %, la corvina con 48,2 % y por último el atún rojo con un 45,6 %.

Sin embargo, para el cumplimiento de los dos criterios de la normatividad nacional, solo se clasifican como excelente fuente la sardina por presentar el 48,8 % de PUFAs y aportar el 24,8 % del VCT desde estos, y la cachama por presentar el 69,5 % de PUFAs, y estos representan el 24,0 % del VCT.

La tabla 2 reporta la cantidad de EPA+DHA en 100 g parte comestible de pescado y su clasificación, en cada una de las especies, de las cuales la mayoría se clasificó como excelente fuente, según la Resolución 333/2011, siendo el atún rojo (2310 mg), la cachama (1820,4 mg), el salmón común (1570 mg), la anchoa (1450 mg), la sardina (1430 mg), el atún aleta amarilla (1420 mg), el salmón chileno (1381,5 mg), la albacora (1260 mg) y la caballa del Atlántico (1090 mg) las especies que reportaron mayor cantidad; tres especies se clasificaron como buena fuente: la mojarra mancha negra (79,7 mg), la mojarra de nayarit (79,6 mg) y la mojarra rayada (72,7 mg).

La cachama, el atún rojo y la sardina se clasificaron como excelente fuente según Resolución 333/2011 de PUFAs y fueron simultáneamente las especies con mayor cantidad de EPA y DHA superando los 1000 mg.

Con relación al contenido de PUFAs, la mayoría de los recursos pesqueros que reportan las investigaciones cubren más del 100 % de la recomendación de la FAO y la FINUT (asumida en este trabajo como al menos 8 % del valor calórico total) en una porción de 100 g de parte comestible, destacándose especies como el bocachico (500 %), la tilapia (471,5 %), el pez espada (416,5 %), la corvina (376,5 %), el atún rojo (362 %), el salmón rey (360 %) y la trucha (353,5 %). Solo dos especies no cubren el 100 % de lo recomendado, pero sí más del 75 %: el pez vela (86 %) y la mojarra rayada (99 %).

Respecto a la recomendación de omega 3 (EPA+DHA) según el Codex Alimentarius, la mayoría de las especies cubren más del 30 % de la recomendación internacional, destacándose especies que cubren más del 400 %: el salmón rey (964 %), el atún rojo (924 %), el bocachico (728 %), el salmón (628 %), la anchoa (580 %), la sardina (572 %), el atún aleta amarilla (568 %), el salmón chileno (552 %), la albacora (504 %) y la caballa del Atlántico (436 %); otras cubren entre el 50 y el 80 % de la recomendación diaria: la puia (97 %), la lengua (94 %), la tilapia (94 %), la aguja negra (81 %), el mori (72 %), el tolete (72 %), el bocachico (65 %), la aguja blanca (65 %), la raea (55 %), el pinto (57 %) y la bacoreta bonito (51 %); otras cubren entre el 30 y el 49 %: el lairon (43 %), la vela (42 %), el mozambique (34 %), la tilapia (34 %), el maito (34 %), la mojarra mancha negra (32 %), la mojarra de Nayarit (32 %); y se encontró que solo cuatro especies no alcanzan a cubrir el 30 %: el matuko (7 %), el pez armadillo (13 %), el marau (15 %) y la mojarra rayada (29 %).

DISCUSIÓN

El salmón es una de las especies marinas más reconocidas mundialmente por su aporte de ácidos grasos poliinsaturados, especialmente ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga como el EPA y DHA (22), y es considerado el pez con mayor aporte de estos dos últimos. Chile es el primer exportador de esta especie, y tiene al salmón del Atlántico (*Salmo salar*) y al salmón del Pacífico o chileno (salmón coho) como las dos variedades más importantes (23,24), las cuales tienen un contenido en EPA y DHA de 1570 mg y 1381,5 mg respectivamente (25).

No obstante, los resultados obtenidos en esta revisión (Tabla 1) evidencian que otros peces son también buena y excelente fuente de ácidos (PUFAs y LC-PUFAs) al superar el 45 % de contenido de

PUFAs, y al aportar el 20 % o más de las calorías en forma de estos, además de cubrir hasta el 100 % y más de la recomendación diaria según el Codex Alimentarius.

Los peces que representan mayor fuente de PUFAs de acuerdo con la Resolución 333 para Colombia son la tilapia, la cachama, la carpeta, la sardina, la corvina y el atún rojo al superar el 45 % de su grasa en forma de ácidos grasos poliinsaturados, sin embargo, esta normatividad no tiene como único requisito estos valores, pues para que un pez sea excelente o buena fuente de PUFAs, debe adicionalmente aportar el 20 % del VCT a partir de estos ácidos grasos, y en esta revisión solo dos especies cumplieron ambos requisitos: la cachama y la sardina, pues son las especies que mayor cantidad de grasa total contienen: 6,1 g y 9,0 g respectivamente, comparadas con la tilapia, que a pesar de tener un valor superior de 80,4 % de PUFAs solo contiene 2,2 g de grasa. Sin embargo, a pesar de no cumplir este requisito, sí cumple con la recomendación de la FAO y la FINUT según la cual todos los recursos que se incluyeron en esta revisión cubren entre un 100 % y un 500 % de los PUFAs y solo dos especies no cubren el 100 % pero sí más del 75 %.

Con relación a los LC-PUFAs, estas especies representan un muy buen aporte de estos ácidos grasos (entre el 30 % y 900 %) y solo cuatro no alcanzan a cubrir el 30 % de la recomendación internacional, por consiguiente, a nivel internacional es claro que el salmón no es el único recurso pesquero con buen aporte de estos ácidos grasos.

De igual forma, debe tenerse en cuenta que la cantidad de PUFAs contenidos en los peces no son reflejo de la calidad de sus ácidos grasos, es decir, el hecho de que una especie tenga un alto porcentaje de PUFAs no significa que sea proporcional al contenido de ácido linoléico y LC-PUFAs como

el EPA y DHA; este es el caso de la tilapia, que en esta revisión fue la especie con mayor contenido de PUFAs (80,4 %) y menor contenido de ácidos grasos saturados (AGS) (6,5 %) pero en cuanto a EPA y DHA, a pesar de ser fuente de estos, su valor es menor (235,0 mg) con respecto a otras especies como el atún rojo, la cachama, la anchoa, el atún aleta amarilla, la sardina, la caballa del Atlántico, el salmón común y el chileno, los cuales presentaron valores superiores a 1000 mg. Además, en el caso de los PUFAs, la mayoría de las especies no fueron clasificadas como fuente de estos, pero al momento de hacer su clasificación de EPA y DHA son excelente fuente, a excepción del armadillo, el marau y el matuko que no son fuente de ninguno de los dos y que a su vez, el mayor porcentaje de su grasa total proviene de AGS, esta consideración es válida también al compararse con la normatividad del Codex, según la cual muchas especies cubren menos del 100 % de los LC-PUFAs; sin embargo, su aporte se puede clasificar como muy bueno, pues alcanzan a cubrir una tercera parte de la recomendación.

Adicionalmente, se identificó que la mayoría de los peces revisados según la Resolución 333 son excelente fuente de omega 3 (EPA y DHA) como el atún rojo, la cachama, el salmón común, la anchoa, la sardina, el atún aleta amarilla, la albacora, el salmón chileno y la caballa del Atlántico, los cuales tienen valores superiores a los 1000 mg, teniendo también como opción especies como la tilapia, la corvina, la trucha, el atún rojo, la aguja blanca, la aguja negra, la bacoreta, la lengua esbelta, el lairón, la tilapia de Mozambique y el salmón rey, las cuales a pesar de tener menos de 1000 mg siguen siendo una excelente fuente de omega 3 y aportan valores menores al 30 % de AGS, comparadas con las especies de más de 1000 mg que aportan entre el 30 % y el 35 % de estos ácidos grasos.

Esta revisión permite diversificar las alternativas de consumo de peces con el objetivo de cumplir las recomendaciones del consumo de PUFAs de 2 g/día de ácido linoléico aportando un 0,5-2 % del valor calórico total y 250 mg/día de EPA y DHA (26,20). Por otro lado, la American Heart Association recomienda un consumo de diversos tipos de pescados al menos 2 veces por semana; en personas sanas y en aquellas diagnosticadas con enfermedad coronaria el consumo debe ser de aproximadamente 1 g/día de EPA+DHA preferiblemente a partir de pescados (27), lo cual coincide con la Japan Society for Lipid Nutrition que recomienda para la población japonesa en general el mismo consumo de EPA+DHA (28); en el caso de las mujeres en periodo de gestación, la OMS recomienda un consumo de 2,4 g de omega 3/día (20), bajo esta consideración y con la revisión realizada se puede decir que el consumo de una porción de 100 g de pescados como atún rojo, bocachico, anchoa, sardina, atún aleta amarilla, albacoca, caballa del Atlántico, entre otros descritos en la tabla 2, puede cubrir esta recomendación nutricional para personas con enfermedad coronaria y mujeres en periodo de gestación.

En las aguas colombianas habitan aproximadamente 2000 especies marinas y estuarinas, de las cuales el Caribe cuenta con 990 especies de peces y el Pacífico con 806; de estas 2000 especies, 449 especies de peces se consideran de importancia comercial actual o potencial. Referente a los peces dulceacuícolas, el país posee 1435 especies nativas, las cuales representan a nivel global el 5 % y en Latinoamérica el 29 % aproximadamente de todas las especies reconocidas actualmente (29).

Sin embargo, a pesar de tener esta gran variedad, según la Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN) 2010, el 61,1 % de los colombianos consume pescado o mariscos una vez por mes y

solo el 26,9 % los consume semanalmente (30), situación que puede fundamentarse en que el acceso al consumo de diversos alimentos depende de la capacidad adquisitiva de los mismos, y está condicionada por el perfil económico, demográfico y social de la población (31), un ejemplo de ello son las poblaciones costeras y ribereñas, las cuales, al tener un acceso bajo a carnes rojas y pollo, presentan un 90 % del consumo de proteína de origen animal a partir de pescado (29), indicando finalmente que de manera general la compra de peces está orientada a elegir aquellos de menor precio, de ahí la importancia de disponer de nuevas alternativas de consumo que brinden a la población los mismos beneficios nutricionales que aquellas especies importadas y con precios elevados, en un país en el que el 42,7 % de sus habitantes se encuentra en inseguridad alimentaria (30).

Esta situación no es muy diferente a nivel mundial, donde el consumo per cápita de pescado está en promedio en 3 kg por año (8 g/día) en los países con consumo bajo y 40 kg/año (111 g/día) en aquellos en los cuales el consumo es bueno (32); es adecuado aclarar que la ingesta baja de pescado es más representativa en la mayoría de países, lo cual está directamente relacionado con el consumo de PUFAs y LC-PUFAs, indicando que en general la población mundial también tiene una baja ingesta de estos nutrientes a partir de este alimento.

Se han adoptado otras opciones para el consumo de los LC-PUFAs, como el uso de productos encapsulados, que en general contienen entre 500 y 1000 mg de aceite de pescado cuyo aporte de EPA+DHA es en promedio de 250 a 300 mg dependiendo de la fuente de la que provengan (33). En muchos países los suplementos a base de omega 3, 6 y 9 vienen en un rápido crecimiento como una forma de impulsar la salud cardiovascular (34), un ejemplo claro es el de Estados Unidos,

donde estos suplementos son los de más consumo común en la población adulta y los segundos más consumidos en los niños (35). Sin embargo, diversos estudios reportan que los LC-PUFAs consumidos de manera natural a través del pescado tienen una mejor disponibilidad, pues este ácido se comporta como un vehículo más eficiente (36).

Los aceites de pescado contenidos en las cápsulas de omega 3 están compuestos principalmente por triglicéridos, los cuales tienen como característica principal su condición apolar al contener mayor cantidad de ácidos grasos y por esta razón no pueden ser directamente incorporados en matrices principalmente acuosas, haciendo que su uso como vehículo de suplementación de LC-PUFAs sea muy limitado (37). También debe tenerse en cuenta la posibilidad de que algunos de los encapsulados que se encuentran en el mercado declaren una cantidad de EPA y DHA en su etiqueta que puede no coincidir con su contenido real, pues estos productos son susceptibles a la isomerización térmica y a la degradación oxidativa de sus ácidos grasos (38). Además, se ha encontrado en estudios experimentales con animales que su consumo en dosis farmacológicamente excesivas puede causar a la descendencia el albergue de patobiontes intestinales y alterar la homeostasis de las células inmunitarias, lo cual, sumado a una flora pobre en bacterias benéficas, podría desencadenar en el desarrollo de enfermedades crónicas como la diabetes, la obesidad y el síndrome metabólico (39).

En el estudio realizado por Harris et al. (40), se comparó el efecto del consumo de omega 3 a partir de pescado y en forma encapsulada, y se encontró un aumento significativo de EPA y DHA en eritrocitos y fosfolípidos plasmáticos después de 16 semanas, siendo más rápido el aumento en el grupo que consumió pescado; caso similar al encontrado por Visoli F. et al. (41), en el cual se

evaluó el aumento de omega 3 en plasma en consumo de pescado comparado con el de cápsulas de aceite de pescado, y se concluyó que es más efectiva la incorporación de EPA y DHA en los lípidos de plasma cuando el omega 3 proviene de pescado que cuando es administrado en cápsulas. Adicionalmente, según los resultados de Rajiv Chowdhury et al. (42), la ingesta dietaria de LC-PUFAs se encuentra asociada con menor riesgo de enfermedad coronaria, mientras que sugieren que la suplementación de ácidos grasos omega 6 y 3 no producen una reducción estadísticamente significativa en el riesgo de las mismas, y a su vez reportan efectos limitados en la suplementación de estos ácidos grasos sobre la enfermedad en mención.

Por otro lado, en la investigación sistemática realizada por Yu Zhang et al. (43), la cual tuvo como objetivo determinar la asociación entre la ingesta de pescados y PUFAs y el riesgo de deterioro cognitivo leve o severo, se concluyó que los productos de la pesca se recomiendan como fuentes de estos nutrientes y estos se asocian con un menor riesgo de deterioro cognitivo, además el DHA derivado de peces se asoció con menor riesgo de demencia y Alzheimer, pero sin una relación dosis-respuesta.

Las Guías colombianas de cardiología afirman que los omega 3 provenientes de peces han mostrado su eficacia en la prevención primaria y reducción de problemas cardiovasculares, con asociación directamente proporcional al número de peces consumidos por semana y también en la mortalidad total coronaria y muerte súbita en la prevención secundaria; además, concluyen que en prevención primaria no hay suficiente evidencia científica que permita recomendar el uso de formas farmacéuticas de EPA y DHA y, en caso de hacerse, debe ser bajo supervisión médica (44).

Si bien es importante el consumo de omega 3 por todos los beneficios en salud anteriormente mencionados, debe tenerse en cuenta la importancia de una relación adecuada entre este y el omega 6, la cual debe ser menor de 10:1 (omega 6/omega 3), pues en niveles superiores puede traer consecuencias negativas (45), entre ellas el riesgo de obesidad mediante mecanismos de adipogénesis e inflamación sistémica, pues los metabolitos del ácido araquidónico juegan roles importantes en la maduración de los adipocitos (46). Este hallazgo es una razón más para incentivar el consumo de pescado, pues generalmente la relación de consumo de los omegas está por encima de lo recomendado (47), lo cual puede ser un riesgo, pues la población mundial ente los 18 y 64 años cada vez presenta mayor prevalencia de obesidad y sobrepeso (30). De esta manera, al consumir pescado se reduce el riesgo de obesidad y consecuentemente el padecimiento de enfermedades cardiovasculares asociadas a la misma.

CONCLUSIONES

La tendencia mundial a la producción y consumo de peces propende a aumentar sustancialmente

(48); peces como el atún rojo, la anchoa, la sardina, el atún aleta amarilla, la albacora, la caballa del Atlántico, la tilapia, la cachama, la carpeta y la corvina son fuente de PUFAs y omega 3, según lo hallado en esta revisión, lo que los constituye en nuevas alternativas de consumo de estos nutrientes, contribuyendo al cubrimiento de las necesidades de los individuos en las comunidades.

Se recomienda realizar estudios acerca del perfil de ácidos grasos de los peces característicos de las regiones, de manera que se puedan dar indicaciones de consumo según las especies propias de cada país.

AGRADECIMIENTOS

A la Gobernación de Antioquia-Secretaría de Agricultura, Universidad de Antioquia, Universidad del Estero y Sistema General de Regalías como entes financiadores, igualmente a todas las instituciones, grupos de investigación y personas que apoyaron en algún momento este proyecto: grupos GISMAC y ELICE, AUNAP, Dr. Alexander Taborda Marín, Msc. Alejandro Sandoval, Dra. Jenny Leal.

Referencias

1. Ros E, López-Miranda J, Picó C, Rubio MÁ, Babio N, Sala-Vila A, et al. Consenso sobre las grasas y aceites en la alimentación de la población española adulta; postura de la Federación Española de Sociedades de Alimentación, Nutrición y Dietética (FESNAD). *Nutr Hosp*. 2015;32(2):435-77. DOI: 10.3305/nh.2015.32.2.9202
2. Benatti P, Peluso G, Nicolai R, Calvani M. Polyunsaturated fatty acids: biochemical, nutritional and epigenetic properties. *J Am Coll Nutr*. 2004;23(4):281-302.
3. Schuchardt JP, Huss M, Stauss-Grabo M, Hahn A. Significance of long-chain polyunsaturated fatty acids (PUFAs) for the development and behaviour of children. *Eur J Pediatr*. 2010;169(2):149-64. DOI: 10.1007/s00431-009-1035-8
4. Campoy C, Escolano-margarit V, Anjos T, Szajewska H, Uauy R. Omega 3 fatty acids on child growth, visual acuity and neurodevelopment. *Br J Nutrition*. 2012;107(2):S85-106. DOI: 10.1017/S0007114512001493
5. Reardon J. North Carolina Department of Agriculture and Consumer Services Food and Drug Protection Division. North Carolina Dep Agric Consum Serv. 2007;(919):1-4.

Diversas especies de peces como fuente de PUFAs y omega 3

6. Silveira-Rodríguez MB, Monereo Megías S, Molina Baena B. Alimentos funcionales y nutrición óptima. ¿Cerca o lejos? *Rev Esp Salud Publica*. 2003;77(3):317-31.
7. Castro-González MI, Ojeda VA, Montañó BS, Ledesma CE, Pérez-Gil RF. Evaluación de los ácidos grasos n-3 de 18 especies de pescados marinos mexicanos como alimentos funcionales. *Arch Latinoam Nutr*. 2007;57(1):85-93.
8. Swanson D, Block R, Mousa SA. Omega-3 fatty acids EPA and DHA: Health benefits throughout life. *Adv Nutr*. 2012;3:1-7. DOI: 10.3945/an.111.000893
9. Carrero JJ, Martín-Bautista E, Baró L, Fonollá J, Jiménez J, Boza JJ, et al. Efectos cardiovasculares de los ácidos grasos omega-3 y alternativas para incrementar su ingesta. *Nutr Hosp*. 2005;20(1):63-9.
10. Valenzuela R, Tapia G, González EM, Valenzuela A. Omega 3 fatty acids (EPA and DHA) and its application in diverse clinical situations. *Rev Chil Nutr*. 2011;38(3):356-67. DOI: 10.4067/S0717-75182011000300011
11. Layé S. Polyunsaturated fatty acids, neuroinflammation and well being. *Prostaglandines, Leukot Essent Fat acids*. 2010;82(4-6):295-303. DOI:10.1016/j.plefa.2010.02.006
12. Valenzuela R, Morales G, González M, Morales J, Sanhueza J, Valenzuela A. Ácidos grasos poliinsaturados de cadena larga ω -3 y enfermedad cardiovascular. *Rev Chil Nutr*. 2014;41(3):319-27. DOI:10.4067/S0717-75182014000300014
13. Picq M, Chen P, Perez M, Michaud M, Véricel E, Guichardant M, et al. DHA Metabolism: Targeting the brain and lipoxygenation. *Mol Neurobiol*. 2010;42(1):48-51. DOI:10.1007/s12035-010-8131-7
14. Valenzuela R, Morales J, Sanhueza J, Valenzuela A. Ácido docosahexaenoico (DHA), un ácido graso esencial a nivel cerebral. *Rev Chil Nutr*. 2013;40(4):383-90. DOI:10.4067/S0717-75182013000400009
15. Gil-Campos M, Dalmau Serra J. Importancia del ácido docosahexaenoico (DHA): funciones y recomendaciones para su ingesta en la infancia. *An Pediatr*. 2010;73(3):142.e1-142.e8. DOI:10.1016/j.anpedi.2010.03.019
16. Morales J, Valenzuela R, González D, González M, Tapia G, Sanhueza J, et al. Nuevas fuentes dietarias de ácido alfa-linolénico: una visión crítica. *Rev Chil Nutr*. 2012;39(3):79-87. DOI: 10.4067/S0717-75182012000300012
17. Ministro E, Nacional S, Andina C. Ministerio de la Protección Social Resolución N.o 00000333 DE 2011 (Febrero 10).
18. INCAP, OPS. Tabla de composición de alimentos de centroamérica. 2012; 28-29.
19. Peña GM. Tabla de composición de alimentos. 1991;24-26.
20. FAO, FINUT. Grasas y ácidos grasos en nutrición humana Consulta de expertos. Estudio FAO alimentación y nutrición. 2008;1-204.
21. FAO F. Codex Alimentarius Commissione. 2015;3:1-17.
22. Henriques J, Dick JR, Tocher DR, Bell JG. Nutritional quality of salmon products available from major retailers in the UK: content and composition of n-3 long-chain PUFA. *Br J Nutr*. 2014;112(6):964-75. DOI: 10.1017/S0007114514001603
23. Sprague M, Dick JR, Tocher DR. Impact of sustainable feeds on omega-3 long-chain fatty acid levels in farmed Atlantic salmon, 2006-2015. *Nat Publ Gr*. 2016;6(21892):1-9. DOI: 10.1038/srep21892
24. Valenzuela A, Sanhueza J. Aceites de origen marino; su importancia en la nutrición y la ciencia de los alimentos. *Rev Chil Nutr*. 2009;36(3):246-57. DOI: 10.4067/S0717-75182009000300007
25. Castro-González MI, Maafs-Rodríguez AG, Pérez-Gil F. Evaluación de diez especies de pescado para su inclusión como parte de la dieta renal, por su contenido de proteína, fósforo y ácidos grasos. *Arch Latinoam Nutr*. 2012;62(2):127-36.
26. Authority EFS. Labelling reference intake values for n-3 and n-6 polyunsaturated fatty acids. *EFSA J*. 2009;1176:1-11. DOI: 10.2903/j.efsa.2009.1176

27. Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, Franch HA, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: A scientific statement from the American heart association nutrition committee. *Circulation*. 2006;114(1):82-96. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.176158
28. Hamazaki T, Ocuyma H. The Japan Society for Lipid Nutrition recommends to reduce the intake of linoleic acid. A review and critique of the scientific evidence. *World Rev Nutr Diet*. 2003;92:109-32.
29. Colombia M de A y desarrollo rural, FAO O de las NU para la A y la A. Pesca en cifras; 2014.
30. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia 2010. ENSIN. 2011;1-512.
31. Vázquez D, Villezca P. Forma funcional y modelos de respuesta censurada en el análisis del consumo de atún, de pescados y mariscos en los hogares del Área Metropolitana de Monterrey. *Ensayos*. 2000;19(2):85-120.
32. FAO. Food balance sheet of fish and fishery products in live weight and fish contribution to protein supply; 2013:8-13.
33. Valenzuela A, Valenzuela R. Ácidos grasos omega-3 en la nutrición ¿cómo aportarlos? *Rev Chil Nutr*. 2014;41(2):205-11. DOI: 10.4067/S0717-75182014000200012
34. González F. «Fiebre» por consumo de vitaminas. *El Tiempo, Colombia*: 2014, octubre 31.
35. Barnes PM, Bloom B, Nahin RL. Complementary and alternative medicine use among adults and children: United States, 2007. *Natl Health Stat Report*. 2008;(12):1-23.
36. Piñeiro-Corrales G, Lago N, Culebras-Fernández JM. Papel de los ácidos grasos omega-3 en la prevención de enfermedades cardiovasculares. *Nutr Hosp*. 2013;28(1):1-5. DOI: 10.3305/nh.2013.28.1.6312
37. Valenzuela A, Valenzuela R, Sanhueza J, de la Barra F, Morales G. Fosfolípidos de origen marino: una nueva alternativa para la suplementación con ácidos grasos omega-3. *Rev Chil Nutr*. 2014;41(4):433-38. DOI: 10.4067/S0717-75182014000400013
38. Srigley CT, Rader JL. Content and composition of fatty acids in marine oil omega-3 supplements. *J Agric Food Chem*. 2014;62(29):7268-78. DOI: 10.1021/jf5016973
39. Gibson DL, Gill SK, Brown K, Tasnim N, Ghosh S, Innis S, et al. Maternal exposure to fish oil primes offspring to harbor intestinal pathobionts associated with altered immune cell balance. *Gut Microbes*. 2015;6(1):24-32. DOI: 10.1080/19490976.2014.997610
40. Harris WS, Pottala J V, Sands SA, Jones PG. Comparison of the effects of fish and fish-oil capsules on the n – 3 fatty acid content of blood cells and plasma phospholipids. *Am J Clin Nutr*. 2007;86(6):1621-25.
41. Visioli F, Risé P, Barassi MC, Marangoni F, Galli C. Dietary intake of fish vs. formulations leads to higher plasma concentrations of n–3 fatty acids. *Lipids*. 2003;38(4):415-18.
42. Chowdhury R, Warnakula S, Crowe F, Ward HA, Johnson L, Franco OH, et al. Association of Dietary, Circulating, and Supplement Fatty Acids With Coronary Risk : A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2014;160(6):398-406. DOI: doi: 10.7326/M13-1788
43. Zhang Y, Chen J, Qiu J, Li Y, Wang J, Jiao J. Intake of fish and polyunsaturated fatty acids and mild-to-severe cognitive impairment risks: a dose-response meta-analysis of 21 cohort studies. *Am J Clin Nutr*. 2016;103(2):330-40. DOI: 10.3945/ajcn.115.124081
44. D' Achiardi R, Echeverri J, Jara B, Merchán A, Molina D, Sánchez G, et al. Guías colombianas de cardiología ¿Qué debe saber un médico sobre los ácidos grasos omega-3? *Rev Colomb Cardiol*. 2009;16(1):1-27.
45. Simopoulos AP. The importance of ratio of omega-6/omega-3 essential fatty acids. *Biomed Pharmacother*. 2002;56(8):365-79.

Diversas especies de peces como fuente de PUFAs y omega 3

46. Simopoulos AP. An Increase in the omega-6 / omega-3 fatty acid ratio increases the risk for obesity. *Nutrients*. 2016;8(3):128. DOI: 10.3390/nu8030128
47. Coronado M, Vega S, Gutiérrez R, Díaz G. Los ácidos grasos omega-3 y omega-6: Nutrición, bioquímica y salud. *Rev Educ Bioquímica*. 2006;25(3):72-9.
48. FAO. El estado mundial de la pesca y la agricultura; 2014. [Citado junio de 2015]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i3720s.pdf>
49. Izquierdo P, Torres G, González E, Barboza-Martínez Y, Márquez E, Allara M. Composición de ácidos grasos y contenido de humedad en doce especies de pescado de importancia comercial en Venezuela. *Revista Científica*. 1999;9(6):463-8.
50. Tenore GC, Calabrese G, Ritieni A, Campiglia P, Giannetti D, Novellino E. Canned bluefin tuna, an in vitro cardioprotective functional food potentially safer than commercial fish oil based pharmaceutical formulations. *Food Chem Toxicol*. 2014;71:231-5. DOI: 10.1016/j.fct.2014.06.016
51. Fernandes CE, Vasconcelos MA, Ribeiro Mde A, Sarubbo LA, Andrade SA, Filho AB. Nutritional and lipid profiles in marine fish species from Brazil. *Food Chem*. 2014;160:67-71. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.03.055
52. Castro MI, Maafs AG, Galindo G. Perfil de ácidos grasos de diversas especies de pescados consumidos en México. *Rev Biol Trop*. 2013;61(4):1981-98.
53. Romero N, Robert P, Massol L, Pineda R. Composición en ácidos grasos y proximal de siete especies pescado de Isla de Pascua. *Arch Latinoam Nutr*. 2000;50(3):304-8.
54. Larsen D, Quek SY, Eyres L. Effect of cooking method on the fatty acid profile of New Zealand King Salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). *Food Chem*. 2010;119(2):785-90. DOI: 10.1016/j.foodchem.2009.07.037

ALCANCE Y POLÍTICA EDITORIAL

Perspectivas en Nutrición Humana es una publicación de carácter científico de la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia. Tiene como misión la divulgación del desarrollo y los avances académicos e investigativos en los diversos campos de la nutrición, la alimentación y la dietética, dirigida a un público de estudiantes y profesionales que hacen uso del conocimiento en esta área.

La Revista se publica semestralmente, sin interrupciones, desde 1999, convirtiéndose en un referente de la investigación en nutrición humana en Colombia y en algunos países de América Latina.

Proceso de evaluación por pares

La recepción del artículo no implica obligación del Comité Editorial para su publicación, ni compromiso con la fecha de aparición.

Todos los manuscritos enviados a Perspectivas en Nutrición Humana son evaluados por pares en un proceso doble ciego, en el que tanto los autores como los evaluadores permanecen anónimos durante toda la revisión. La selección de los evaluadores se basa en la experiencia, la reputación y la recomendación de otros pares académicos.

El procedimiento para la evaluación de un manuscrito es el siguiente: cuando se recibe el artículo es recibido lo analiza un miembro del Comité Editorial para verificar el cumplimiento de los requisitos exigidos por la Revista y la calidad del manuscrito. El resultado es discutido con el Comité Editorial, quien puede tomar la decisión de rechazar los artículos considerados de poco interés o deficientes. Si se requieren algunos cambios, los autores son notificados. Los manuscritos que cumplen con los requisitos se envían a revisión por dos pares

académicos nacionales o internacionales, quienes deben emitir su concepto por escrito en el formato establecido para ello en la plataforma Open Journal System (OJS); cuando hay diferencia de criterios se envía a un tercer evaluador. Los expertos pueden hacer recomendaciones relacionadas con el rigor académico, los objetivos y la calidad del artículo; finalmente pueden tomar una de estas decisiones: aceptar sin modificaciones, aceptar condicionalmente o rechazar.

Los manuscritos aceptados condicionalmente se devuelven a los autores solicitándoles realizar las modificaciones y sustentar las razones cuando no se acoge alguna sugerencia. Los autores deben remitir la nueva versión mediante la plataforma OJS, en un plazo máximo de diez días calendario a partir de la fecha de notificación. Si el autor no devuelve el manuscrito con correcciones durante este período la revista asumirá que el autor ya no está interesado en su publicación. Una vez recibido el manuscrito ajustado, el editor confronta las modificaciones y acepta o rechaza el artículo.

Proceso editorial

Los artículos sometidos a Perspectivas en Nutrición Humana son revisados por el Editor o un integrante del Comité Editorial. Si el artículo acata las políticas de la Revista, el Editor contacta a dos expertos para la evaluación en un proceso doble ciego, descrito en la sección política de revisión por pares.

Aceptación: cuando el Editor confirma que el artículo cumple con todos los requisitos para su publicación, notifica a los autores. Cuando se dispone de varios artículos aprobados, el Editor selecciona seis o siete artículos y el orden de estos para la nueva entrega.

Corrección de estilo: comprende la revisión y ajuste del manuscrito, que incluye redacción, coherencia, ortografía, titulación, citación y referencias, entre otros.

Instrucciones para los autores

Diagramación: la versión final del artículo se envía a la empresa editorial que organiza el texto de acuerdo con el diseño establecido. La prueba de las galeras la revisa el personal de apoyo y el respectivo autor para corrección y ajustes en un plazo máximo de 48 horas; este proceso puede realizarse varias veces. La editorial remite los artículos definitivos en formato Pdf, para la difusión, incluyendo la página web.

Publicación: la versión impresa es similar a la versión electrónica y cada vez se reduce el número de copias. Esta última se distribuye a instituciones que requieren la Revista en este formato.

Política de no pago

Perspectivas en Nutrición Humana no cobra a los autores por la postulación, el proceso de evaluación ni la publicación de los artículos; tampoco paga a los revisores por las evaluaciones ni cobra a los lectores por descargar los artículos completos.

Política de acceso abierto

Perspectivas en Nutrición Humana está comprometida con las políticas de acceso abierto, definido por la Unesco como el suministro de acceso gratuito a información científica académica y revisada por pares. En cumplimiento de esta directriz se provee acceso libre e inmediato a los artículos, a través de la plataforma de Open Journal Systems (OJS).

La Revista está licenciada por Creative Commons como Reconocimiento-Sin obra derivada. Esta permite la redistribución, comercial o no comercial, siempre y cuando la obra circule íntegra y sin cambios, dándole los créditos a los autores.

Consideraciones éticas

Todo autor que presente contribuciones a Perspectivas en Nutrición Humana debe comprometerse profesional y éticamente a certificar que sus contribuciones son inéditas, con un manejo claro y adecuado de los datos y las fuentes, y libres de cualquier modalidad de fraude o plagio científico y que no se encuentren sometidos a

otra publicación, mientras se estén en evaluación por la Revista. Perspectivas en Nutrición Humana rechazará de manera definitiva los manuscritos que evidencien plagio.

Los autores se comprometen a: cumplir con los lineamientos y requisitos internacionales, nacionales e institucionales para los estudios practicados en humanos o animales. Los autores deben confirmar que se ha solicitado y obtenido la aprobación de la investigación por un comité de ética, según sea el caso, y conseguir el permiso correspondiente para reproducir cualquier contenido de otras fuentes.

La Revista se compromete a cumplir y respetar las normas de conducta ética en todas las etapas del proceso de evaluación, edición y publicación.

Los evaluadores deben comunicar al editor si detectan algún tipo de conflicto de intereses en el artículo, o si ellos mismos tienen cualquier impedimento para participar como revisores. Igualmente, se deben comprometer a no utilizar los artículos, no hacer comentarios al respecto, ni contactar al autor para tratar temas relacionados con los mismos.

La Revista se adhiere a los lineamientos del Committee on Publication Ethics (COPE): http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf

Conflicto de intereses

Los autores deben exponer las relaciones que puedan crear conflictos de interés; en el caso de no existir se registra en la parte final del artículo, en esta forma: Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

Consentimiento informado

Si aplica, el artículo debe dar cuenta del acuerdo mediante el cual el sujeto de investigación autoriza su participación en la investigación, con la seguridad que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad.

Derechos de autor

El contenido de los artículos es responsabilidad de los autores y no expresa la posición ni la opinión de Pers-

pectivas en Nutrición Humana. Los artículos publicados están sujetos a los siguientes términos:

1. Los autores conservan los derechos patrimoniales (copyright) de los artículos y aceptan que la Revista conserve el derecho de primera publicación del artículo, lo mismo que su utilización en los términos definidos por la licencia Creative Commons, Reconocimiento-No Comercial-Sin Obra derivada 4.0. Esta permite copiar, usar, difundir, transmitir y exponer públicamente, siempre que se cite la autoría y la fuente original de su publicación (revista, editorial y URL de la obra) y se mencione la existencia y especificaciones de la licencia de uso.
2. Se permite y se anima a los autores a difundir electrónicamente la versión postprint (revisada y publicada) de sus artículos, en los términos de la licencia Creative Commons antes mencionada.
3. Los autores están de acuerdo con la licencia de uso de la Revista, con las condiciones de autoarchivo y con la política de acceso abierto.

Tipo de artículos

Las indicaciones para los autores se basan en los requisitos del *Servicio Permanente de Indexación de Revistas Científicas y Tecnológicas Colombianas* de Colciencias y del *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (Estilo Vancouver). <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>

La Revista publica los siguientes tipos de artículos, con base en la clasificación y requisitos del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias):

1. *Artículo de investigación científica y tecnológica.* Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos de investigación.
2. *Artículo de revisión.* Documento resultado de una exploración donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias en nutrición y alimentación. Su objetivo

es analizar bibliografía sobre un tema en particular y ubicarla en cierta perspectiva. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

3. *Artículo de reflexión.* Documento que presenta un tema específico desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor. Contiene planteamientos y generalizaciones para llenar vacíos de conocimiento o aportar soluciones, pero puede perfectamente dejar la puerta abierta para ser rebatida la postura por otro investigador. Los artículos de reflexión responden a la organización formal propia de los artículos de investigación, pero no presentan las secciones de resultado y discusión.
4. *Editorial.* Documento escrito por un miembro del Comité Editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el área temática de la Revista.
5. *Reseña bibliográfica.* Documento breve que describe el contenido y las características de un libro u otra publicación y ofrecer una opinión sobre su valor.
6. *Cartas al director.* Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.
7. *Otros.* Rastreado lo alimentario, noticias, opiniones, apuntes curriculares, eventos académicos y científicos y crónicas.

Forma y preparación de los artículos

El manuscrito se presenta en Word, hoja tamaño carta a doble espacio en letra Arial de 12 cpi (caracteres por pulgada), sin dejar espacios extras entre párrafo y párrafo, con las páginas numeradas en forma consecutiva desde la inicial.

La extensión de los trabajos no debe exceder 25 páginas sin incluir bibliografía.

Todos los artículos deben ir acompañados de la hoja de presentación (Formato 01) con la siguiente información: el título en español debe ser conciso pero informativo, sin exceder las 25 palabras. Solo se usa mayúscula en la letra inicial o en los nombres propios. Debe incluir

Instrucciones para los autores

además título en inglés y el título corto para los encabezados de las páginas.

Los nombres de los autores en el orden y forma como quieren aparecer en el artículo y sus afiliaciones institucionales, ciudad y país. Para facilitar la normalización se recomienda ingresar a Open Researcher and ContributorID (Orcid) que permite a los investigadores disponer de un código de autor persistente e inequívoco. <https://orcid.org/signin>

Los autores de la Universidad de Antioquia deben ceñirse a la resolución que establece la firma institucional para identificar la producción académica

<http://secretariageneral.udea.edu.co/doc/i37292-2013.pdf>

Del autor responsable de la correspondencia se debe incluir la dirección postal completa, número de teléfono, fax y correo electrónico. Luego se menciona la financiación del trabajo o apoyos financieros recibidos para su ejecución.

El manuscrito deberá incluir:

1. El título centrado, en negrilla y solo la primera letra en mayúscula.
2. Resúmenes en español e inglés. Se presentan con un máximo de 200 palabras cada uno. El resumen es estructurado e incluye los siguientes apartados: antecedentes, objetivo, materiales y métodos, resultados y conclusiones.
3. Palabras clave en español e inglés. Especificar entre cinco y ocho palabras clave que enriquezcan y den una idea general del contenido del trabajo para los sistemas de indización, con base en vocabularios controlados:
En español, *Descriptor en Ciencias de la Salud* (DeCS) <http://decs.bvs.br>.
En inglés, *Medical Subject Headings* (MeSH) www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html
4. Texto. La estructura a seguir dependerá del tipo de artículo según las siguientes indicaciones.
 - Artículo de investigación científica y tecnológica.
 - * Introducción
 - * Materiales y métodos (incluir el análisis estadístico y las consideraciones éticas para estudios en humanos o con animales)

- * Resultados
- * Discusión
- * Conflicto de intereses
- * Agradecimientos (opcionales)
- * Referencias

En los estudios que utilicen metodología cualitativa se tendrán en cuenta las consideraciones generales para los artículos de investigación, excepto para los resultados y la discusión que pueden ser presentados conjuntamente, por la dificultad para separarlos.

- Artículo de reflexión
 - * Introducción
 - * Reflexión propiamente
 - * Conclusiones
 - * Declaración de conflicto de intereses
 - * Referencias
- Artículo de revisión
 - * Introducción
 - * Materiales y métodos
 - * Resultados y discusión
 - * Conclusiones
 - * Agradecimientos
 - * Referencias

5. Tablas y figuras

Limitar a las estrictamente necesarias para ilustrar el tema del artículo. Estas se ubican en el orden en que se nombran en hojas independientes al final del texto, llevan numeración arábica y título en la parte superior; la caja o encabezados horizontales de las columnas son en negrilla y llevan en mayúscula solo la letra inicial. Utilice símbolos según el siguiente orden: *, †, ‡, §, ||, ¶, **, ††, ‡‡. Las tablas solo llevan líneas horizontales entre el título y la caja, entre ésta y el contenido de la tabla y entre el contenido y las fuentes. No se usan líneas verticales.

Las figuras pueden ser gráficos o fotografías, estas últimas deberán ser de buena calidad y en blanco y negro. La Revista se reservará la decisión de publicar figuras a color.

Las unidades de medida se abrevian con base en el Sistema Internacional de Unidades <http://www.sic.gov.co/drupal/sistema-internacional-de-unidades>

Cuando se citen por primera vez las abreviaturas y siglas, deben ir precedidas de la expresión completa. Se recomienda únicamente utilizar las estrictamente necesarias y preferiblemente aquellas que sea reconocidas

6. Referencias

La citación de las referencias en el texto se hace en forma consecutiva en números arábigos entre paréntesis y no en superíndice, en el orden en que se mencionan por vez primera en el texto, al finalizar la idea o texto citado. Las referencias bibliográficas se registran en su idioma original, con base en las normas del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM) conocidas como normas de Vancouver, tomadas de la National Library of Medicine: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Todas las referencias que dispongan de código DOI deberán incluirlo.

A continuación, se adjuntan algunos ejemplos clásicos de referencias de diferentes tipos de documentos.

Artículos de revista

Vernon Y. Good nutrition for all: challenge for the nutritional sciences in the new millennium. *Nutr Today*. 2001;6:6-16.

Taketani Y, Yamamoto H, Takeda E, Miyamoto K. Vitamin D and phosphate metabolism; relationship with aging-regulating gene. *Clin Calcium*. 2006;16:53-8.

Campbell SE, Stone WL, Lee S, Whaley S, Yang H, Qui M, et al. Comparative effects of RRR-alpha and RRR-gamma-tocopherol on proliferation and apoptosis in human colon cancer cell lines. *BMC Cancer*. 2006;17:6-13.

Abreviaturas de revistas en:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journals> o <http://journalseek.net/>

Libros y monografías

Shils M, Shike editors. *Modern nutrition in health and disease*. 10 ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2006.

Soprano DR, Soprano K. Role of RARs and RXRs in mediating the molecular mechanism of action of vitamin A. In: Zempleni J, Daniel H. *Molecular nutrition*. London: CABI Publishing; 2003. p.135-50.

Partes de un todo (Capítulos, ponencias)

Carlson T. Laboratory data in nutrition assessment. En: Krause's food, nutrition and diet therapy. 10ª ed. Philadelphia: Saunders; 2000. p.380-414.

Alcaraz López G, Restrepo Mesa SL. La investigación cualitativa y sus aportes prácticos a la alimentación y nutrición humana. En: *Memorias 11º Simposio Nacional de Nutrición Humana: una visión de futuro*. Medellín: Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia. Centro de Atención Nutricional; 2006.

Trabajos de grado, monografías y tesis

Alzate SM, Acevedo Castaño I. Descripción de los indicadores antropométricos y del consumo de kilocalorías, macro nutrientes y fibra, de las personas con diabetes mellitus tipo 2 que asisten a la Sociedad Antioqueña de Diabetes. [Tesis de Especialista en Nutrición Humana]. Medellín: Universidad de Antioquia. Escuela de Nutrición Humana; 2004.

Archivos electrónicos

Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, editors. *Harrison's online* [Internet]. 16th ed. Columbus, OH: McGraw-Hill; 2006 [citado noviembre de 2006]. Disponible en: <http://www.accessmedicine.com/resourceTOC.aspx?resourceID=4>

National Academy of Sciences. *Developing a national registry of pharmacologic and biologic clinical trials: workshop report* [Internet]. Washington: National Academies Press; 2006 [citado agosto de 2006]. Disponible en: <http://www.nap.edu/books/030910078X/html>

Aboud S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs*

Instrucciones para los autores

[revista en Internet]. 2002 [citado agosto de 2002];102. Disponible en: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/>

López E, Vélez B. La puesta en escena de la corporalidad femenina y masculina en la escuela urbana: linda como una muñeca y fuerte como un campeón. *Rev Estudios Género* [revista en Internet]. 2001 [citado junio de 2007];14:83-101. Disponible en:

<http://publicaciones.cucsh.udg.mx/ppperiod/laventan/Ventana14/14-2.pdf>.

Poole KE, Compston JE. Osteoporosis and its management. *BMJ* [Internet]. 2006 [Citado enero de 2007];333:1251-6. Disponible en:

<http://www.bmj.com/cgi/reprint/333/7581/1251>

Envío de manuscritos

El autor debe ingresar en el Open Journal System (OJS) <http://revinut.udea.edu.co> los siguientes documentos:

Artículo sin el nombre de los autores.

Hoja de presentación (Formato 01)

Carta de responsabilidad de autoría (Formato 02), firmada por todos los autores y escaneada, en la que consta que conocen y están de acuerdo con su contenido y que el manuscrito no ha sido publicado anteriormente, ni se ha sometido a publicación en otra revista. Igualmente indicar que no hay conflicto de intereses y que todos cumplieron con los requisitos de autoría: aportaciones importantes a la idea y diseño del estudio, a la recolección de datos o al análisis e interpretación de datos; la redacción del borrador del artículo o la revisión crítica de su contenido intelectual sustancial y la aprobación final de la versión que va a publicarse.

Formato hoja de vida (Formato 03), diligenciado por cada uno de los autores.

Los formatos están disponibles en la página web.

Para facilitar el envío de las contribuciones, se recomienda:

- Registrarse en la Revista; si ya se dispone de una clave, simplemente se identifica e inicia el ingreso del artículo. Como usuario, en cualquiera de las revistas de la Universidad de Antioquia, podrá recibir información cada vez que se publique un número, acceder a todos los artículos y comunicarse con autores, editores y demás personal de las publicaciones.
- Antes de remitir el artículo, ajustarlo a las normas indicadas en este documento.
- Para el ingreso de un manuscrito seguir los cinco pasos indicados en el OJS: 1. Comienzo. 2. Introducir los metadatos. 3. Subir envío. 4. Subir ficheros complementarios. 5. Confirmación. Para evitar inconvenientes, estos pasos se deben dar en forma consecutiva y en una sola sesión (ver guía detallada en la página web, sección información para los autores).
- El sistema solicita, en forma separada, los metadatos: la sección a la que pertenece, el idioma, los datos de los autores, el título, resumen y palabras clave en español e inglés.
- Antes de subir el artículo, retirar los datos de los autores para garantizar la revisión por pares bajo la modalidad doble ciego haciendo explícito el anonimato al que se recurre en la evaluación. Conservar la copia de los documentos enviados, pues la Revista no asume responsabilidad por daños o pérdida.

Dirección

Universidad de Antioquia
Escuela de Nutrición y Dietética
Perspectivas en Nutrición Humana
Carrera 75 N.º 65-87
Teléfonos (57 4) 2199230, 2199216
Fax (57 4) 230 50 07
revistanutricion@udea.edu.co
<http://revinut.udea.edu.co>
Medellín-Colombia

SCOPE AND EDITORIAL POLICY

Perspectivas en Nutrición Humana is a scientific publication from the School of Nutrition and Dietetics at the Universidad de Antioquia. Its mission is the development and dissemination of academic and research advances in the various fields of nutrition, foods and feeding, and dietetics, aimed at an audience of students and professionals who make use of knowledge in this area.

The journal has been published each semester, without interruption, since 1999, making it a reference for research in human nutrition in Colombia as well as other countries in Latin America.

Peer review process

The receipt of a manuscript does not constitute an obligation on the part of the Editorial Board to publish it, nor does it constitute a commitment to the release date.

All manuscripts submitted to Perspectivas en Nutrición Humana are peer-reviewed in a double-blind process in which both the authors and reviewers remain anonymous throughout the review. Evaluators are selected based on experience, reputation, and recommendation by their academic peers.

The manuscript evaluation procedure is as follows. When a manuscript arrives to Perspectivas en Nutrición Humana, a member of the Editorial Board analyzes the manuscript to verify compliance with the requirements of the Journal and to assess the quality of the article. The manuscript is then discussed with the Editorial Board, who may decide to reject it based on lack of interest or more specific deficiencies. If there are needed some changes, authors are notified. Manuscripts that meet the requirements of the Editorial Board are sent out for review by two national or international academic peer, who must give a written concept in the established format

for this, through the platform Open Journal System. If there is disagreement between the first two reviewers, then the manuscript is sent to a third reviewer. The expert reviewers make recommendations based on academic rigor, whether the manuscript meets the objectives of the Journal, and the overall quality of the manuscript. Finally, the reviewers make one of three conclusions: accept unchanged, accept conditionally, or reject.

Manuscripts accepted conditionally are returned to authors with a letter requesting the authors to make specific changes and to provide an explanation if specific suggestions are not be followed. The authors must send the new version using the platform within 10 (ten) calendar days since the date of notification. After receiving the revised manuscript, the editor inspects the changes and then either accepts or rejects the manuscript.

Editorial Process

The Editor or a member of the Editorial Committee reviews manuscripts submitted to Perspectivas en Nutrición Humana. If the submission abides by the policies of the journal, the Editor contacts two experts for evaluation in a double-blind process, described in the section “peer review policy.”

Acceptance: when the Editor confirms that the manuscript complies with all of the requirements of publication, the authors are notified. Once various manuscripts have been accepted, the Editor selects six to seven, as well as the order in which they will appear, for the release of the latest edition of the journal.

Copyediting: the review and adjustment of the manuscript includes editing, coherence, spelling, titling, citation and references, and other details.

Layout: the final version of the article is sent to a publishing company that organizes the text according to the

Instruccions to the Authors

established design. Support staff and the respective author review the proofs for corrections and adjustments within a maximum of 48 hours, which can take several iterations. The publisher sends the final articles in PDF format for dissemination and for the journal website.

Publication: The printed version is similar to the electronic version and is increasingly less needed, generally only for distribution to institutions that require journals in this format.

No-pay Policy

Perspectivas en Nutrición Humana does not charge authors for submission, evaluation, or publication of manuscripts, does not pay journal reviewers, and does not charge online readers for the download of complete articles.

Open Access Policy

Perspectivas en Nutrición Humana is committed to open access policies defined by Unesco for providing free access to scientific and academic peer-reviewed information. In compliance with this directive the journal will provide immediate free access to all articles, through the platform Open Journal Systems (OJS).

The journal is licensed by Creative Commons as Attribution, Non-Derivative Works. This allows for redistribution, commercial or non-commercial, so long as the works circulate with integrity, without changes, and always giving credit to the authors.

Ethical Considerations

All authors submitting contributions to Perspectivas en Nutrición Humana must professionally and ethically certify that their contributions are unpublished, have clear and proper management of data and sources, are free of any form of fraud or scientific plagiarism, and that the submission is not under review by any other publication while are being evaluated by the journal. Perspectivas en Nutrición Humana will deny manuscripts with any evidence of plagiarism.

The authors agree to comply with the guidelines as well as international, national and institutional requirements

for human or animal research. Authors must confirm that they have obtained approval by an ethics committee, as applicable, and show permission to reproduce any content used from other sources.

The journal agrees to comply with and respect the rules of ethical conduct at all stages of the evaluation, editing and publishing process.

Evaluators should inform the editor if they detect any conflict of interest in the article, or if they themselves have any impediment to participate as a reviewer. Additionally, reviewers must commit to not using or commenting on submissions, and may not contact authors to discuss issues related to any manuscript.

The Journal adheres to the guidelines of the Committee on Publication Ethics (COPE): http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf

Conflicts of Interest

Authors should expose relationships that may create conflicts of interest, or in the absence of a conflict, note at the end of the manuscript the following: The authors declare no conflicts of interest.

Informed Consent

If applicable, the submission must account for the agreement by which the research subject authorizes their participation in research, with the assurance that the confidentiality and privacy of the information provided by participants will be maintained.

Author Rights

The content of published articles is the opinion of the authors and does not reflect the position or opinion of El Perspectivas en Nutrición Humana. Published manuscripts are subject to the following conditions:

1. Authors retain property rights (copyright) of their manuscripts and agree that the journal retains the right of first publication of the article, as well as its use in the terms defined by the Creative Commons Attribution-Noncommercial-No Work derivative 4.0. This allows

for copying, use, distribution, transmission, and public display, provided that the author and the original source(s) of publication (journal, editorial and URL) are acknowledged and that the existence and specifications of the Creative Commons license are mentioned.

2. Authors are permitted and encouraged to electronically disseminate the post-print version (revised and published) of manuscripts, adhering to the terms of the Creative Commons license, as noted above.
3. The authors agree with the license of use utilized by the journal, the conditions of self-archiving, and the open access policy.

Types of articles

Instructions for authors are based on the requirements of the *Permanent Indexing Services of Colombian Scientific and Technological Journals of Colciencias* and of the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals of the International Committee of Medical Journal Editors (Vancouver style).

<http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>

The journal publishes the following types of articles, based on the classifications and requirements of the Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias):

1. *Articles of technology and scientific research.* Detailed documents presented with original results of research projects.
2. *Review article.* Refers to research documents where results have been analyzed, classified and integrated the published (or unpublished) research, in order to give an account of developments and trends in the area of food and nutrition. Its objective is to analyze bibliography on a specific subject matter and place it in some specific perspective. It is characterized by a careful literary review of at least 50 references.
3. *Reflection.* Paper a document presenting a specific topic from an analytical, interpretative or critical perspective of the author. It contains statements and generalizations to fill knowledge gaps or provide solutions, but may well leave the door open to be

challenged by another researcher. Reflection papers follow the same organization of research articles in relation to the various sections, but without presenting results and discussion sections.

4. *Editorial.* Document written by a member of the Editorial Board or a researcher invited to help guide on thematic matters of the journal.
5. *Biobibliographic review:* Document brief describing the contents and the characteristics of a book or other publication and offers an opinion about its content value.
6. *Letters to the director:* Critical, analytical dispositions or interpretations of journal documents that constitute an important contribution to the subject discourse by the scientific community of references.
7. *Other:* Track diet-related issues, news, opinions, notable reviews, academic and scientific events and chronicle.

Preparation and format of articles

The manuscript is presented in the Word Processor text, letter size paper, double spaced, 12 cpi (characters per inch), Arial font, with no space between paragraphs and pagination is consecutive.

The length of the literary work should not exceed the 25 pages.

All items must be accompanied by a cover sheet with the following information:

Title. In Spanish, should be concise but informative. Do not exceed 25 words, bold and centered. Uppercase is used only in the initial letter or proper names.

Authors. List the names of the authors in the order and way they want to appear in the article, along with their institutional affiliations, city and country. To facilitate standardization, it is recommended to visit the site Open Researcher and ContributorID (Orcid), which provides researchers with a persistent and unique digital identifier to distinguish them from all other researchers. <https://orcid.org/signin>

Instrucciones to the Authors

Authors from Universidad de Antioquia must adhere to the resolution that establishes an institutional signature with which to identify academic production.

<http://secretariageneral.udea.edu.co/doc/i37292-2013.pdf>

Include the full address of the author responsible for correspondence, including phone number, fax, email address. Disclose and funding sources or financial support received for the research.

The manuscript should include the following sections:

1. Title, in bold and centered.
2. Summaries in English and Spanish. They are presented on the second page of the article, with a maximum of 200 words each. The abstract is structured and includes the following sections: objective, materials and methods, results and conclusions.
3. Key words in English and Spanish. Specify five to eight key words that enrich and give a general idea of the content of the work for indexing systems, based on controlled vocabularies: Health science descriptors, in Spanish (*DeCS*) <http://decs.bvs.br>. In English, *Medical Subject Headings (MeSH)* <http://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.htm>.
4. *Text*. The structure to be followed will depend on the article according to the following:
 - Article of scientific and technological research
 - * Introduction
 - * Materials and methods (It must include statistical analysis and ethical considerations in case of human and animal studies).
 - * Results
 - * Discussion
 - * Conclusion
 - * Declaration of Conflict(s) of Interest
 - * Acknowledgements (optional)
 - * References

Studies using qualitative methodology must take into account general considerations for research articles,

except for the results and discussion portions, which may be presented jointly due a potentially high degree of difficulty in separating them.

- Article of reflection
 - * Introduction
 - * Reflection
 - * Conclusions
 - * Declaration of Conflict(s) of Interest
 - * References
 - Review article
 - * Introduction
 - * Materials and methods
 - * Results and discussion
 - * Conclusions
 - * Acknowledgements
 - * References
5. Tables and figures
- Limit strictly to only what is necessary to illustrate the subject of the articles. These are located at the end of the text in the order that individually titled pages were mentioned. At the top of the page are the titles with Arabic numerals. Column headers are in bold and only the first letter is in uppercase. Use symbols in the following order: *, †, ‡, §, ||, ¶, **, ††, ‡‡. The tables have only horizontal lines between the title and the text box; between it and the contents of the table and between content and sources. Vertical lines are not used.

Figures can be in graphics or pictures, the latter should be of good quality and in black and white. The journal reserves the right whether or not to publish color figures.

Units of measurement are to be abbreviated based on the International System of Units. <http://www.sic.gov.co/drupal/sistema-internacional-de-unidades>

When mentioned for the first time, abbreviations and acronyms must be written out in full, followed by the abbreviation or acronym. It is recommended to use them only when strictly necessary and preferably those that are commonly recognized.

6. References

Citation of references in text is done in consecutive form in Arabic numbers in parenthesis and not in subscript, in the order in which it was first mentioned, at the end of an idea or cited text. The bibliographic references will be documented in its original language, based on the rules of the International Committee of Directors of Medical Journal Editors (ICMJE), known as standards of Vancouver, taken from the National Library of Medicine: https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

All references that have DOI code must include it.

Classic examples of references of different types of documents are attached.

Journal articles

Vernon Y, Good nutrition for all: challenge for the nutritional sciences in the new millennium. *Nutr Today*. 2001; 6:6-16.

Taketani Y, Yamamoto H, Takeda E, Miyamoto K. Vitamin D and phosphate metabolism; relationship with aging-regulating gene. *Clin Calcium*. 2006; 16:53-8.

Campbell SE, Stone WL, Lee S, Whaley S, Yang H, Qui M, et al. Comparative effects of RRR-alpha and RRR-gamma-tocopherol on proliferation and apoptosis in human colon cancer cell lines. *BMC Cancer*. 2006; 17:6-13.

Journal title abbreviations:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journals>, <http://journalseek.net/>

Books and Manuscripts

Shils M, Shike editors. *Modern nutrition in health and disease*. 10 ed. Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins; 2006.

Soprano DR, Soprano K. Role of RARs and RXRs in mediating the molecular mechanism of action of vitamin A. In: Zemleni J, Daniel H. *Molecular nutrition*. London: CABI Publishing; 2003. p.135-50.

Parts of a whole (Chapters and presentations)

Carlson T. Laboratory data in nutrition assessment. En: Krause's food, nutrition and diet therapy. 10^a ed. Philadelphia: Saunders; 2000. p.380-414.

Alcaraz López G, Restrepo Mesa SL. La investigación cualitativa y sus aportes prácticos a la alimentación y nutrición humana. En: *Memorias 11^o Simposio Nacional de Nutrición Humana: una visión de futuro*. Medellín: Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Antioquia. Centro de Atención Nutricional; 2006.

Studies in degrees, manuscripts and theses

Alzate SM, Acevedo Castaño I. Descripción de los indicadores antropométricos y del consumo de kilocalorías, macro nutrientes y fibra, de las personas con diabetes mellitus tipo 2 que asisten a la Sociedad Antioqueña de Diabetes. [Tesis de Especialista en Nutrición Humana]. Medellín: Universidad de Antioquia. Escuela de Nutrición Humana; 2004.

Electronic archiving

Kasper DL, Braunwald E, Fauci AS, editors. *Harrison's online* [Internet]. 16th ed. Columbus, OH: McGraw-Hill; 2006 [cited November 2006]. Available in: <http://www.accessmedicine.com/resourceTOC.aspx?resourceID=4>

National Academy of Sciences. *Developing a national registry of pharmacological and biological clinical trials: workshop report* [Internet]. Washington: National Academies Press; 2006 [cited August 2006]. Available in: <http://www.nap.edu/books/030910078X/html>

Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. *Am J Nurs* [Internet journal]. 2002 [cited August 2002];102. Available in: <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/>

López E, Vélez B. La puesta en escena de la corporalidad femenina y masculina en la escuela urbana: linda como una muñeca y fuerte como un campeón. *Rev Estudios Género* [revista en Internet]. 2001 [citado junio de 2007];14:83-101. Disponible en:

<http://publicaciones.cucsh.udg.mx/ppperiod/laventan/Ventana14/14-2.pdf>.

Poole KE, Compston JE. Osteoporosis and its management. *BMJ* [Internet]. 2006 [Citado enero de 2007];333:1251-6. Disponible en: <http://www.bmj.com/cgi/reprint/333/7581/1251>

Submitting articles

Instrucciones to the Authors

Authors are able to register and submit items to the journal directly through the journal's web site: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/nutricion/index> which uses Open Journal System (OJS). The author must submit the following documents:

Article without the authors' names.

Presentation page (Format 01).

Letter of responsibility of authorship (Format 02), signed by all authors and scanned, consisting of proof of prior knowledge of the article and mutual agreement of its content; and, that the manuscript has not been published previously or submitted for publication in another journal. Likewise, affirm that there is no conflict of interest in the publication of the article and that all have complied with copyright regulation guidelines.

Resume author curriculum vitae format (Format 03), completed by each of the authors.

To facilitate the submission of contributions, we recommended:

- Register in the journal, if you already have a password, simply identifies and initiates the entry of the article. As a user, in any of the journals of the Universidad de Antioquia, you can receive each time we release a number, access to all articles and communicate with authors, editors and other staff of the publications.
- Before submitting the article, conform to the rules in this document.

- Before uploading your paper, remove the data from the authors to ensure peer review in the form double-blind, making explicit the anonymity that is used in the evaluation. Keep a copy of the documents sent, because the Journal is not responsible for damage or loss.
- For input of a manuscript follow the five steps in the OJS: 1. Beginning. 2. Enter the submission's meta-data. 3. Upload shipping. 4. Upload supplementary files. 5. Confirming the submission. To avoid problems, these steps can be taken consecutively in a single session (see detailed guide on the website, information for authors section).
- The system prompts, separately, the metadata: the section to which it belongs, language, data from the authors, title, abstract and key words in English and Spanish.
- Before you upload the article, remove authors' information to ensure the peer review by double-blind anonymity of reviewers, which is used in the evaluation. Save a copy of the submitted documents, as the Journal does not assume liability for damages or loss.

Address

Universidad de Antioquia
Escuela de Nutrición y Dietética
Perspectivas en Nutrición Humana
Carrera 75 N.º 65-87
Telephone (57)(4) 2199230, 2199216
Fax (57)(4) 230 50 07
revistanutricion@udea.edu.co
<http://revinut.udea.edu.co>
Medellín-Colombia

Se terminó de imprimir en



Pbx: 411 21 20

Cra. 80 N.º 49B-287/Medellín

Info@extrategiapublicidad.com

www.extrategiapublicidad.com

Medellín - Colombia, febrero del 2018