

ISSN IMPRESO 0124-4108

ISSN ELECTRÓNICO 2248-454X

Vol. 25, N.º 2  
JULIO-DICIEMBRE DE 2023

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

REDIB

DOAJ

Perspectivas  
en  
**Nutrición Humana**



Escuela de Nutrición y Dietética  
de la Universidad de Antioquia  
Vol. 25, N.º 2, julio-diciembre de 2023



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1803

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.



**John Jairo Arboleda Céspedes**  
RECTOR  
Universidad de Antioquia

**Sergio Salvador Alzate Mejía**  
DIRECTOR  
Escuela de Nutrición y Dietética

**Lorena Patricia Mancilla López**  
JEFE  
Centro de Investigación en Alimentación y Nutrición

**Teresita Alzate Yepes**  
DIRECTORA Y EDITORA  
Ph. D. en Acciones Educación. MSc en Acciones Pedagógicas y Desarrollo Comunitario.  
MSc en Educación. Profesora de la Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia.  
Medellín - Colombia. teresita.alzate@gmail.com

#### COMITÉ EDITORIAL

Ph. D. María del Rocío Ortiz-Moncada. Universidad de Alicante. España.  
Ph. D. Rocío Campos Vega. Universidad Autónoma de Querétaro. México.  
Ph. D. Marcos Marcelo Galván García. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México  
Ph. D. Ricardo Javier Cerda Rioseco. Universidad de Chile. Chile.  
MSc. Isabel Cristina Carmona G. Universidad de Antioquia. Colombia.

#### COMITÉ CIENTÍFICO

Ph. D. Guadalupe López Rodríguez. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México  
MSc. Oscar Fernando Herrán Falla. Universidad Industrial de Santander. Colombia.  
Ph. D. Carlos Alfonso Valenzuela Bonomo. Universidad de Chile. Chile.  
MSc. Francisco José Mardones Santander. Universidad de Chile. Chile.  
Ph. D. Helena Pachón. Emory University. Atlanta - EE. UU.  
Ph. D. Hugo Melgar-Quiñónez. McGill University. McGill Institute for Global Food Security. Canada.  
Ph. D. Isabel Cristina Garcés Palacio. Universidad de Antioquia. Colombia.  
Ph. D. Jordi Salas-Salvado. Universitat Rovira i Virgili. España.  
MSc. Fernando Pizarro. Universidad de Chile. Chile.  
Ph. D. Elhadi M. Yahia. Universidad Autónoma de Querétaro. México.  
Ph. D. Miriam Bertran Vilá. Universidad Autónoma Metropolitana. México.  
Ph. D. Lucia Dias Da Silva Guerra. Centro Universitário Anhanguera, São Paulo-SP. Brasil.  
Ph. D. María Luisa Avila Escalante. Universidad Autónoma de Yucatán. México.  
Ph. D. Margarita Cervantes Rodríguez. Universidad Autónoma de Tlaxcala. México.  
Ph. D. María Lis Del Campo. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.  
Ph. D. Alexandra Pava Cárdenas. Pontificia Universidad Javeriana. Colombia.

#### APOYO EDITORIAL

**Luis Fernando García Zapata**  
ASISTENTE EDITORIAL  
Ph. D. Dirección de Empresas / magíster en Ciencias Nutrición Humana / especialista en Educación, nutricionista dietista. Profesor de la Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín-Colombia.  
luisf.garcia@udea.edu.co



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**  
1803

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

**Rubén Caro Sánchez**  
ASISTENTE DIRECCIÓN  
Administrador financiero  
revistapnh@udea.edu.co

**Kelly Johana Cano Restrepo**  
CORRECTORA DE ESTILO, TRADUCTORA Y DIAGRAMADORA  
Traductora inglés-francés-español  
kelly.cano@udea.edu.co

**Angie Sepúlveda Alvarez**  
AUXILIAR ADMINISTRATIVO  
Estudiante Nutrición y Dietética  
angie.sepulvedaa@udea.edu.co

#### 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 impreso: 0124-4108  
ISSN electrónico: 2248-454X  
Periodicidad: semestral, un volumen por año (dos números)  
Formato: 20,5X27 cm.  
La versión electrónica se encuentra disponible en la plataforma Open Journal System  
(OJS) en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion>

#### CORRESPONDENCIA

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA  
Escuela de Nutrición y Dietética  
Universidad de Antioquia  
Carrera 75 N.º 65-87  
Medellín - Colombia  
Teléfono: (57) (604) 219 9216, 219 9230  
E-mail: revistapnh@udea.edu.co  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion>

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  
Atribución – No comercial – Compartir igual: esta licencia permite a otros distribuir,  
remezclar, retocar y crear a partir de la obra de modo no comercial, siempre y cuando  
den crédito y licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones.





# CONTENIDO

Tabla de contenido

## Perspectivas en Nutrición Humana



Escuela de Nutrición y Dietética  
de la Universidad de Antioquia  
Vol. 25, N.º 2, julio-diciembre, 2023

### EDITORIAL

- De gestante a lactante: retos para aminorar el círculo intergeneracional de la malnutrición 117-121  
*María Alejandra Buitrago, Sandra L. Restrepo Mesa*

### INVESTIGACIONES

- Cambios en el consumo alimentario según la dieta pregestacional y percepciones sobre los efectos de la alimentación en la salud de mujeres embarazadas en Córdoba, Argentina 125-136  
*Victoria Lambert, Camila Agorio, Camila Martínez, María del Carmen Grande, Sonia Edith Muñoz, María Dolores Román*

- Concentración de yodo en la sal de consumo de hogares paraguayos en el periodo 2015-2019 137-147  
*Geraldine Morínigo Isla, José Acosta Escobar, Marcelo Galeano Miers, Carolina Bonzi Arévalos, Elsi Ovelar Fernández, Natalia Elizabeth González Cañete*

- Relación entre la percepción del sabor dulce y la composición corporal de estudiantes universitarios 149-160  
*José Luis Pino-Villalón, Francisca Contreras, Camila Martínez, Génesis Rodríguez, Ayllynn Sepúlveda, Cecilia Valenzuela*

- Factores relacionados con la omisión del desayuno en estudiantes universitarios de Cali, Colombia, 2022 161-173  
*Claudia Marcela Arias Salazar, Rodolfo Herrera Medina, Ayleen Sneyhg Redondo Ariza, Diana Marcela Sánchez Machado, Lina Marcela Parra González*

### REVISIÓN

- Leche de cabra (*Capra aegagrus hircus*): una revisión de su valor nutricional, actividades biológicas, tratamiento térmico y productos alimenticios derivados 177-192  
*Guadalupe López-Rodríguez, Marcos Marcelo Elizabeth Nivia Zeña Chiara, Angie Valery Huamanchay Meza, Alfonso David Balladares Quintana, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas, Gladys Constanza Arias Arroyo*

### REFLEXIÓN

- Ética y esquizofrenia: una mirada desde el rol de los profesionales de la nutrición 195-203  
*Andrea Echegoyen Ron, Isabel Petronio Pera, Mayra López Soiza*

- Triple desafío global: una revisión documental sobre seguridad alimentaria, doble carga nutricional y cambio climático 205-212  
*Deissy Rocio Agudelo Ibáñez*

### ÍNDICES

- Vol. 25, 2023 213-216

# CONTENT

Table of Contents

## Perspectivas en Nutrición Humana



Escuela de Nutrición y Dietética  
de la Universidad de Antioquia  
Vol. 25, Issue 2, July-December, 2023

### EDITORIAL

- From Expectant to Nursing Mother: Challenges to Reduce the Intergenerational cycle of malnutrition 117-121  
*Sandra L. Restrepo Mesa, María Alejandra Buitrago*

### RESEARCHES

- Changes in Food Consumption Group Regarding Preegestational Diet and Perceptions About the Effects of Food on Health of Pregnant Women in Cordoba, Argentina 125-136  
*Victoria Lambert, Camila Agorio, Camila Martínez, María del Carmen Grande, Sonia Edith Muñoz, María Dolores Román*

- Concentration of Iodine in the Consumption Salt of Paraguayan Households from 2015 to 2019 137-147  
*Geraldine Morínigo Isla, José Acosta Escobar, Marcelo Galeano Miers, Carolina Bonzi Arévalos, Elsi Ovelar Fernández, Natalia Elizabeth González Cañete*

- Relationship Between Sweet Taste Perception and Body Composition of University Students 149-160  
*José Luis Pino-Villalón, Francisca Contreras, Camila Martínez, Génesis Rodríguez, Ayllynn Sepúlveda, Cecilia Valenzuela*

- Factors Related to Breakfast Omission in University Students in Cali, Colombia, in 2022 161-173  
*Claudia Marcela Arias Salazar, Rodolfo Herrera Medina, Ayleen Sneyhg Redondo Ariza, Diana Marcela Sánchez Machado, Lina Marcela Parra González*

### REVIEW

- Goat's Milk (*Capra aegagrus hircus*): A Review of its Nutritional Value, Biological Activities, Heat Treatment and Derived Food Products 177-192  
*Guadalupe López-Rodríguez, Marcos Marcelo Elizabeth Nivia Zeña Chiara, Angie Valery Huamanchay Meza, Alfonso David Balladares Quintana, Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas, Gladys Constanza Arias Arroyo*

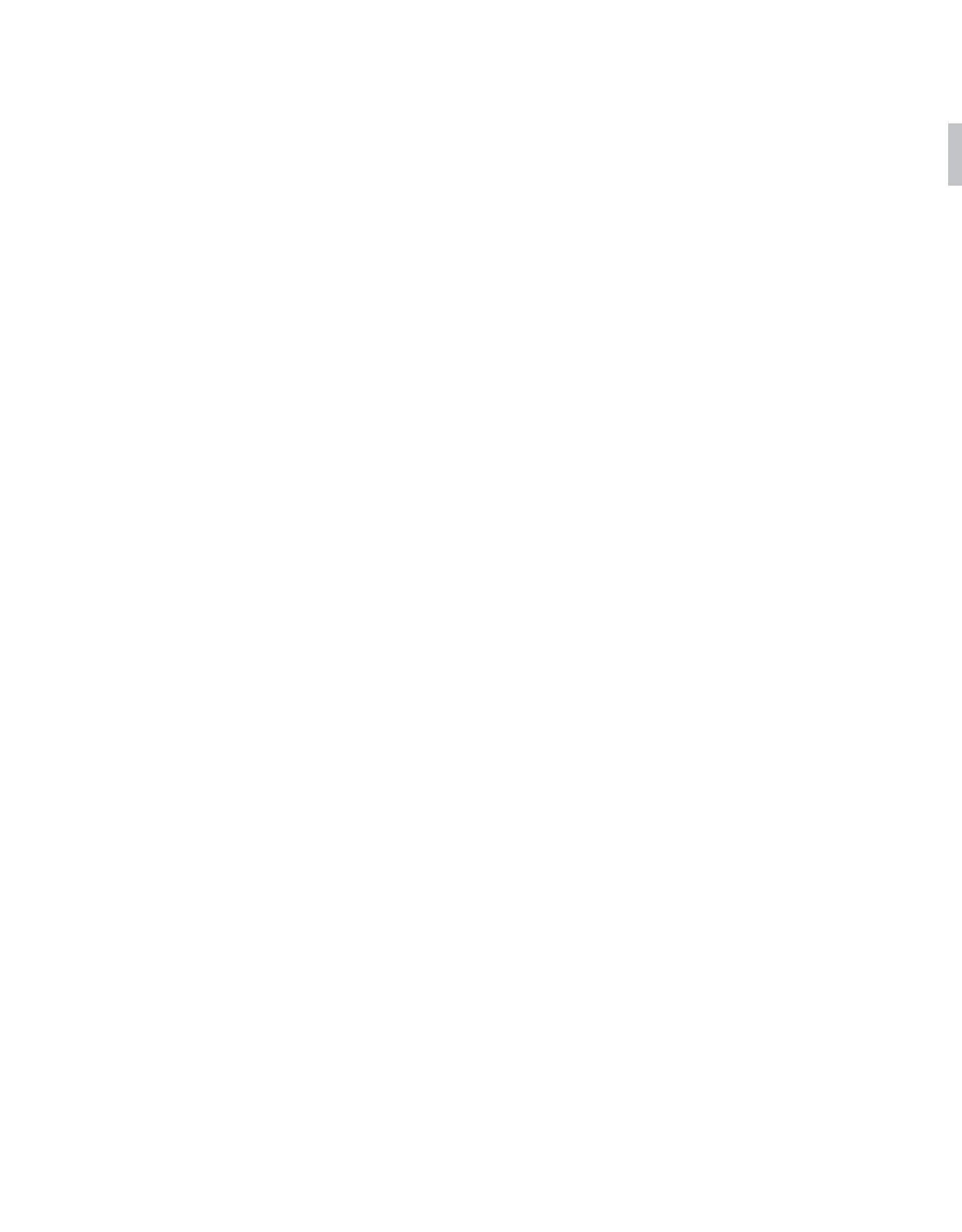
### REFLECTIONS

- Ethics and Schizophrenia: A Review From the Role of Nutrition Professionals 195-203  
*Andrea Echevoyen Ron, Isabel Petronio Pera, Mayra López Soiza*

- Triple Global Challenge: A Documentary Review on Food Security, Double Burden of Malnutrition, and Climate Change 205-212  
*Deissy Rocío Agudelo Ibáñez*

### INDEX

Vol. 25, 2023 213-216



### Perspectivas en Nutrición Humana



Escuela de Nutrición y Dietética  
de la Universidad de Antioquia  
Vol. 25, N.º 2, julio-diciembre de 2023

**María Alejandra Buitrago<sup>1</sup>, Sandra L. Restrepo Mesa<sup>2</sup>**

La gestación y la lactancia son etapas de transformación y grandes retos para las mujeres, porque requieren de una adecuada nutrición para asegurar su salud y la de su hijo o hija, como lo resaltan Victoria Lambert, Camila Agorio, Camila Martínez, María del Carmen Grande, Sonia Edith Muñoz y María Dolores Román en su artículo “Cambios en el consumo alimentario respecto a la dieta pregestacional y percepciones sobre los efectos de la alimentación en la salud de mujeres embarazadas de Córdoba, Argentina” (1). Es clara la relación nutrición-gestación; sin embargo, después del parto, la atención se centra en el recién nacido y en la lactancia y se desatiende en muchos casos las múltiples necesidades, entre ellas las alimentarias y nutricionales, de las mujeres lactantes. Esto va en contravía con lo establecido en el artículo 12 de la convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación (CEDAW) (2), que invita a los Estados a garantizar a la mujer servicios apropiados para asegurar la nutrición adecuada durante el embarazo y la lactancia.

Históricamente, la lactancia materna ha estado ligada al ideal de la “buena maternidad” y es vista como un acto de amor, sin tener en cuenta las dificultades más allá del amamantamiento que experimentan las mujeres durante esta etapa (3). A principios del siglo XX, el imperativo era la supervivencia de los niños y niñas; así, la lactancia era una inversión a largo plazo en términos de capital humano. Hoy, un siglo después, esta visión sigue siendo hegemónica. Como lo declara la Organización Mundial de la Salud, la lactancia materna es una práctica esencial para garantizar el bienestar y la supervivencia de los niños y niñas, quienes están en una posición de vulnerabilidad por

1 Nutricionista dietista, magíster en Políticas Públicas Alimentarias y Nutricionales. Contratista en el Instituto Colombiano del Bienestar Familiar, centro zonal especializado en protección – CREER, Bogotá, Colombia

2 Nutricionista dietista, magíster en Salud Colectiva. Profesora de la Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia (UdeA). Cra. 75 N.º 65-87, Medellín, Colombia. sandra.restrepo@udea.edu.co

requerir acciones de cuidado y protección permanentes, además es clave considerar que las mujeres lactantes comparten esta condición de vulnerabilidad, debido a los múltiples cambios biológicos, socioeconómicos y emocionales (4,5) a los que están expuestas.

Aunque no lo parezca, lactar demanda más energía metabólicamente que gestar. La producción de leche humana es un proceso que exige a la mujer, entre otras cosas, un adecuado estado nutricional y un consumo de alimentos ajustado a sus requerimientos, en los que la calidad y diversidad de alimentos consumidos es trascendental. En ausencia de este equilibrio, las mujeres pueden desarrollar carencias nutricionales que, al presentarse de manera crónica, tienen efectos negativos en su salud y pueden disminuir el contenido de algunos nutrientes en la leche materna, como la grasa total, los ácidos grasos (6,7) las vitaminas hidrosolubles y las vitaminas A, D, K y E (8).

En la otra cara de la moneda se encuentra el desbalance energético por exceso, problemática que afecta casi al 50 % de la población femenina en Colombia y que genera desafíos para su atención nutricional en todo el ciclo vital y, de manera especial, durante la lactancia. La elevada retención de peso posparto no exonera a la mujer de padecer carencias nutricionales, y sus elevados niveles de ácidos grasos y excesivo peso condicionan su salud cardiovascular, aumenta el riesgo de enfermedades crónicas, condiciona la adiposidad y futuros riesgos en la salud del recién nacido (9).

Ahora bien, en todos los ámbitos, es abundante la información sobre lactancia desde la mirada del amamantamiento, lo que en Colombia y en otros países direcciona las políticas públicas y las estrategias institucionales en favor de esta práctica; asimismo, se prioriza desde diferentes ámbitos la caracterización nutricional de gestantes, niños y niñas lactantes. Sin embargo, la situación alimentaria y nutricional de las mujeres en este periodo ha sido desatendida. La Encuesta Nacional de la Situación Alimentaria y Nutricional de Colombia (ENSIN) (10,11) no ha presentado, en ninguna de sus ediciones, la caracterización alimentaria y nutricional de las mujeres lactantes, lo que pone de manifiesto la limitada concepción de la lactancia materna como un proceso integral que no solo impacta al bebé, sino también a la madre.

La información disponible es limitada pero esclarecedora. El Grupo de Investigación Alimentación y Nutrición Humana (GIANH) de la Universidad de Antioquia ha dado prioridad a la identificación de riesgos de las mujeres lactantes a partir de diferentes estudios. En el Perfil Alimentario y Nutricional de Antioquia (PANA) 2019 (12), se encontró que el 80,6 % de las madres lactantes presentaban inseguridad alimentaria y que están en riesgo de deficiencia mayor al 40 % en la ingesta usual de vitamina B12, vitamina C y zinc, y mayor al 90 % de vitamina A y folato. Estas cifras superan las reportadas para las mujeres en gestación. Otro referente es el Perfil de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Medellín y sus Corregimientos 2015 (13), los resultados obtenidos fueron similares a los reportados por el PANA 2019. Como información adicional, en la valoración de la ingesta se encontró que el 98,7 % de las mujeres lactantes presentó riesgo de deficiencia en la ingesta de grasa poliinsaturada; además, la brecha en el riesgo de la

ingesta de zinc y vitamina C respecto a las gestantes fue alta, lo que pone de manifiesto que las deficiencias nutricionales preexistentes en la gestación se agravan en la lactancia, e indica que muchas mujeres en Colombia asumen esta etapa desde la carencia.

Se realizó otro análisis en comunidades indígenas colombianas en el que se evidenció una situación extrema y alarmante (14), con alto riesgo de deficiencia especialmente de energía, lo que condiciona además la ingesta de alimentos fuente de nutrientes críticos y pone de manifiesto la inequidad y las desigualdades sociales en nuestro territorio.

Llama la atención que aun en presencia de seguridad alimentaria y nutricional, como se encontró en un estudio realizado en el Oriente antioqueño (15), el patrón de consumo de alimentos de mujeres lactantes de acuerdo con las recomendaciones establecidas en guías alimentarias para Colombia dista significativamente de las guías nacionales. Esto evidencia que incluso con acceso a los alimentos las elecciones alimentarias generan desbalance nutricional, caracterizado por un menor consumo de frutas, verduras, leguminosas y alimentos fuente de proteína y un alto consumo de cereales, tubérculos y plátanos y grasas, lo que ratifica el estado de carencias nutricionales en múltiples contextos, en este caso podría deberse a la falta de atención y acompañamiento nutricional en el posparto.

La evidencia en torno a la lactancia invita a la mujer a asumir esta práctica por sus beneficios (16), aspecto que no tiene discusión; no obstante, la información disponible muestra que las mujeres lactantes se encuentran en condiciones deletéreas, marcadas por carencias nutricionales y alimentarias, además emergen cada vez más los factores emocionales y mentales adversos que históricamente han sido desatendidos.

En un estudio cualitativo, realizado para conocer la experiencia de la lactancia desde la mujer que amamanta, se encontró que la lactancia materna propició experiencias positivas para las madres, enmarcadas en la conexión, el vínculo y el amor entre madre e hijo, aspectos que les otorgan fuerza y motivación para continuar con esta práctica. La decisión de amamantar a libre demanda, como se ha recomendado por organismos internacionales, exige que la mujer disponga de una cantidad importante de su tiempo, lo que implica en muchos casos posponer sus proyectos personales, laborales, profesionales y académicos, así como sus actividades de ocio y bienestar. Estos cambios pueden generar cuestionamientos acerca su propia identidad, con modificaciones en el rol femenino. Por tanto, reconocer las particularidades y la vivencia de la mujer en los procesos de atención es fundamental para avanzar hacia un acompañamiento que trascienda la entrega unidireccional de información, considerando el sentido y la construcción que cada mujer realiza a su proceso de amamantar (17).

Para avanzar en esta discusión, en un estudio reciente se contrastó el reconocimiento de las mujeres que lactan desde la normatividad vigente que promueve la lactancia materna en Colombia con la realidad que enfrentan las mujeres lactantes (18); al respecto se encontró ausencia de políticas y directrices para la atención integral de estas mujeres, más allá del amamantamiento, ya que su valoración se limita, en gran medida, al rol biológico en relación con su hijo o hija.

## De gestante a lactante

Aunque desde el Plan Decenal de Lactancia Materna y Alimentación Complementaria 2021- 2030 (19) se intenta reconocer integralmente a la mujer lactante, es limitado el accionar que concibe a la lactante como sujeto de derechos: se promulga la lactancia desde una visión “niño centrista”, que ignora, de forma irresponsable, que niños, niñas y mujeres lactantes deben tener el mismo nivel de atención.

La instrumentalización del cuerpo materno “que produce leche” es un fenómeno que se extiende a los entornos hospitalarios, a la familia y, en general, al entorno social; además, tiene profundas implicaciones en la manera en que las mujeres lactantes reconocen sus propios derechos y necesidades individuales. En el estudio mencionado se analizó la normatividad en torno a la mujer lactante y fue evidente que estas mujeres, antes de la entrevista, nunca se habían cuestionado sobre su bienestar y nutrición. Después del nacimiento, las mujeres limitan su cuidado para concentrarse en el cuidado infantil; de hecho, el abordaje de su alimentación emergió como importante cuando tenía relación con el acto del amamantamiento, no en relación con su salud. Esto resalta la necesidad de medidas que promuevan el empoderamiento de las mujeres lactantes para que puedan cuidar de sí mismas mientras cuidan de sus hijos, más allá de lo alimentario y lo nutricional.

Lo anterior subraya la imperante necesidad de resignificar y lograr la reapropiación del cuerpo materno, reconocer que la gestación y la lactancia son dos etapas que están íntimamente ligadas, en las cuales la atención y el monitoreo deben ser minuciosos, además de potenciar el bienestar conjunto e individual de niños, niñas y mujeres, mientras se avanza hacia un cambio normativo que reconozca que la lactancia implica, para la mujer, una reestructuración de su cotidianidad y de su vida (17).

La academia debe aportar su grano de arena, pues es esencial que a partir de estos cuestionamientos se propicie una mayor comprensión y sensibilización de las necesidades físicas, alimentarias, emocionales y socioeconómicas de las mujeres en este periodo, que permitan el desarrollo de políticas que protejan y apoyen la lactancia materna, sin olvidar la salud y protección de la mujer, quien hace posible el amamantamiento como un acto de amor. Tal vez si se pone la mirada en la mujer, se puedan mejorar los índices de adherencia a la lactancia materna, índices que tanto no preocupan.

## Referencias

1. Lambert V, Agorio C, Martínez C, Grande M del C, Muñoz SE, Román MD. Cambios en el consumo alimentario respecto a la dieta pregestacional y percepciones sobre los efectos de la alimentación en la salud de mujeres embarazadas de Córdoba, Argentina. *Perspect Nut Hum*. 2023;25(2). <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion/article/view/354242>
2. Naciones Unidas. Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (CEDAW), Artículo 12: La mujer y la salud. 1979. Disponible en <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/convention-elimination-all-forms-discrimination-against-women>
3. Gitz E. Lactancia materna: debates teóricos sobre su presencia en la identidad femenina y en las representaciones de la buena maternidad. *Rev Científica UCES*. 2020;25:87-105. Disponible en: <http://dspace.uces.edu.ar:8180/jspui/handle/123456789/5318>
4. Canul-Medina G, Fernández-Mejía C. Cambios morfológicos, hormonales y moleculares en diferentes tejidos maternos durante la lactancia y la post-lactancia. *J Physiol Sci*. 2019;69(6):825-35. <https://doi.org/10.1007/s12576-019-00714-4>

5. Butte N, Hopkinson Y. Los cambios en la composición corporal durante la lactancia son muy variables entre las mujeres. *Am Soc Nutr.* 1998;(2 SUPPL.):381-5. <https://doi.org/10.1093/jn/128.2.381S>
6. Hu R, Eussen S, Papi B, Stahl B, Jin Y, Mank M, et al. Los patrones dietéticos maternos están asociados con la composición de la leche materna en mujeres lactantes chinas. *Nutrition.* 2021;91-92:111392. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2021.111392>
7. Tian HM, Wu YX, Lin YQ, Chen XY, Yu M, Lu T, et al. Los patrones dietéticos afectan los niveles de ingesta materna de macronutrientes y el perfil de ácidos grasos de la leche materna en madres lactantes chinas. *Nutrition.* 2019;58:83-8. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2018.06.009>
8. Mexitalia M, Ardian RY, Pratiwi R, Panunggal B. Correlación de la ingesta alimentaria materna con la composición de la leche materna y el crecimiento infantil. *Nutr Health.* 2022. <https://doi.org/10.1177/02601060221129118>
9. Agudelo-Espitia V, Parra-Sosa BE, Restrepo-Mesa SL. Factores asociados a la macrosomía fetal. *Rev Saude Publica.* 2019;53:1-10. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001269>
10. Ministerio de la Protección social, Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF). Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia (ENSIN) 2010. Colomb Minist Salud y Protección Soc Inst Colomb del Bienestar Fam [Internet]. 2010;(64):325. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/Base de datos ENSIN-Protocolo Ensin 2010.pdf%5Cn%5Cn>
11. Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF), Ministerio de Salud y Protección Social, Instituto Nacional de Salud, Departamento Administrativo para la Prosperidad Social. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional (ENSIN) 2015 [Internet]. vol. 12. 2015. Disponible en: [https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/tabla\\_de\\_indicadores\\_23012019\\_0.pdf](https://www.icbf.gov.co/sites/default/files/tabla_de_indicadores_23012019_0.pdf)
12. Gobernación de Antioquia, Gerencia de Seguridad Alimentaria y Nutricional, Universidad de Antioquia (UdeA). Perfil Alimentario y Nutricional de Antioquia-Principales Resultados [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/bfbbbe38-7779-4f54-849e-a18d9d6d2fe2/Infograficos.pdf?MOD=AJPERES&CVID=n364xK0>
13. Alcaldía de Medellín, Universidad de Antioquia (UdeA). Perfil de seguridad alimentaria y nutricional de Medellín y sus corregimientos 2015: Caracterización de hogares [Internet]. 2015. Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/InclusionSocial/Programas/Shared Content/Documentos/2020/PERFIL ALIMENTARIO ESAN 2015.pdf>
14. Correa Guzmán N, Sepúlveda Herrera DM, Restrepo Mesa SL, Cárdenas Sánchez DL, Mendoza Uribe AF, Manjarrés Correa LM. Ingesta dietética y patrón alimentario de las mujeres en el periodo de gestación y lactancia de los pueblos indígenas de Colombia. Problemática que requiere atención urgente. *Rev Fac Nac Salud Pública.* 2023;41(3):e352497. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e352497>
15. Arias-Gutiérrez MJ, Londoño-Sierra DC, Correa-Guzmán N, Restrepo-Mesa SL. Evaluación de ingesta dietética en un grupo de mujeres lactantes en dos poblaciones de Antioquia, Colombia, 2021-2022. *Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2023;74(3). <https://doi.org/10.18597/rcog.4025>
16. Victora CG, Bahl R, Barros AJD, França GVA, Horton S, Krasevec J, et al. Lactancia materna en el siglo XXI: epidemiología, mecanismos y efecto a lo largo de la vida. *Lancet.* 2023;387(10017):475-90. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01024-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01024-7)
17. Acevedo-Bedoya SY, Londoño-Sierra DC, Sterling-Villada MA, Osorio-Posada A, Garnica-Cardona C, Restrepo-Mesa SL. Experiencias en lactancia materna, vivencia desde la mujer que amamanta: estudio cualitativo. *Rev. Colomb. Obstet. Ginecol.* 2023;74(4):287-96. <https://doi.org/10.18597/rcog.4105>
18. Buitrago Rios MA. Un llamado al reconocimiento de la mujer lactante como sujeto de derechos en alimentación y nutrición: entre la normatividad y la realidad [Políticas Públicas Alimentarias y Nutricionales, Universidad de Antioquia]. 2024. [Tesis de maestría sin publicar]. Universidad de Antioquia.
19. Presidencia de la República de Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social, Instituto Colombiano del Bienestar Familiar. Plan Decenal de Lactancia Materna y Alimentación Complementaria 2021-2030. 2021.

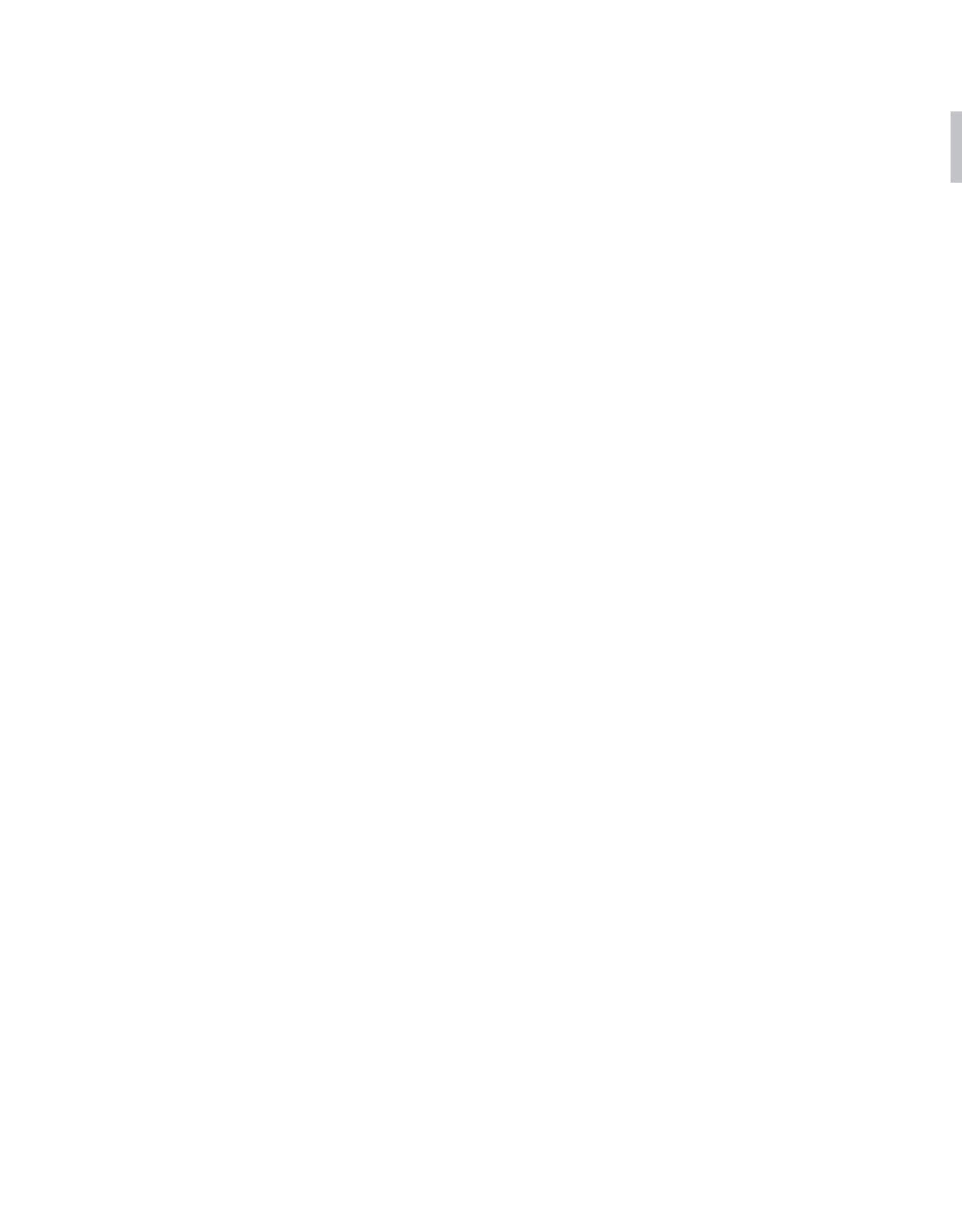




**INVESTIGACIONES**  
**RESEARCHES**



**UNIVERSIDAD**  
**DE ANTIOQUIA**  
1803



# INVESTIGACIÓN

## Cambios en el consumo alimentario según la dieta pregestacional y percepciones sobre los efectos de la alimentación en la salud de mujeres embarazadas en Córdoba, Argentina

DOI: 10.17533/udea.penh.v25n2a02

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia  
Vol. 25, N.º 2, julio-diciembre de 2023, pp. 125-136.

Artículo recibido: 7 de julio de 2023

Aprobado: 2 de abril de 2024

Victoria Lambert<sup>1</sup>; Camila Agorio<sup>2</sup>; Camila Martínez<sup>3</sup>;  
María del Carmen Grande<sup>4</sup>; Sonia Edith Muñoz<sup>5</sup>; María Dolores Román<sup>6\*</sup>

### Resumen

**Antecedentes:** la alimentación durante la gestación constituye un pilar fundamental para el cuidado de la salud materno infantil a corto, mediano y largo plazo. En este periodo, la interacción de numerosos factores, biológicos y psicosociales, pueden determinar la modificación de la ingesta alimentaria, aspecto poco explorado en nuestro medio. **Objetivo:** analizar cambios en el consumo de grupos de alimentos respecto a la dieta pregestacional y las percepciones sobre los efectos de la alimentación en la salud de mujeres embarazadas en Córdoba, Argentina (2021-2022). **Materiales y métodos:** estudio observacional y longitudinal (n = 145). Se recabaron datos socio-demográficos, de salud y sobre el consumo de grupos de alimentos en las etapas pregestacional y

- 1 Licenciada en Nutrición. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (INICSA) - Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Dirección: Enrique Barros Pabellón Biología Celular, Ciudad Universitaria. Córdoba, Argentina. CP 5000. Centro de Investigaciones en Nutrición Humana (CenINH), Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. Bv. De la Reforma s/n. Edificio Escuelas 2.º piso. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina. CP 5000. vmlambert@unc.edu.ar. <https://orcid.org/0000-0002-5522-8083>
- 2 Licenciada en Nutrición. Centro de Investigaciones en Nutrición Humana (CenINH), Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. Bv. De la Reforma s/n. Edificio Escuelas 2.º piso. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina. CP 5000. camila.agorio@mi.unc.edu.ar. <https://orcid.org/0009-0008-6367-3532>
- 3 Licenciada en Nutrición. Centro de Investigaciones en Nutrición Humana (CenINH), Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. Bv. De la Reforma s/n. Edificio Escuelas 2.º piso. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina. CP 5000. camilumartinez58@gmail.com. <https://orcid.org/0009-0002-7591-3114>
- 4 Magíster en Nutrición Materno Infantil. Centro de Investigaciones en Nutrición Humana (CenINH), Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. Bv. De la Reforma s/n. Edificio Escuelas 2.º piso. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina. CP 5000. maria.grande@unc.edu.ar. <https://orcid.org/0009-0000-2507-5904>
- 5 Doctora en Ciencias Biológicas. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (INICSA) - Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Dirección: Enrique Barros Pabellón Biología Celular, Ciudad Universitaria. Córdoba, Argentina. CP 5000. smunoz@fcm.unc.edu.ar. <https://orcid.org/0000-0002-0396-4310>
- 6\* Autor de correspondencia. Doctora en Ciencias de la Salud. Centro de Investigaciones en Nutrición Humana (CenINH), Escuela de Nutrición, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Córdoba. Bv. De la Reforma s/n. Edificio Escuelas 2.º piso. Ciudad Universitaria, Córdoba, Argentina. CP 5000. maria.dolores.roman@unc.edu.ar. <https://orcid.org/0000-0001-7502-8233>

**Cómo citar este artículo:** Lambert V, Agorio C, Martínez C, Grande MC, Muñoz SE, Román MD. Cambios en el consumo alimentario según la dieta pregestacional y percepciones sobre los efectos de la alimentación en la salud de mujeres embarazadas en Córdoba, Argentina. *Perspect Nutr Humana*. 2023;25:125-36. <https://orcid.org/10.17533/udea.penh.v25n2a02>

© 2023 Universidad de Antioquia. Publicado por Universidad de Antioquia, Colombia.



## Consumo alimentario de gestantes cordobesas

gestacional. Se compararon los consumos aplicando la prueba de Wilcoxon y se evaluaron las percepciones sobre el efecto de grupos de alimentos en la salud gestacional aplicando escala de Likert (0 = desfavorable a 10 = favorable). Utilizando la prueba de Spearman, se correlacionó el consumo gestacional y el puntaje otorgado por dicha escala.

**Resultados:** las cantidades de legumbres y cereales integrales, cereales refinados, quesos, pollo, cerdo, pescado, huevos, aceites, frutos secos y semillas, bebidas azucaradas, alimentos grasos, infusiones y bebidas alcohólicas ( $p < 0,05$ ) disminuyeron durante la gestación; leches y yogures enteros aumentaron ( $p < 0,05$ ). Los puntajes asignados a grupos de alimentos se correlacionaron de manera negativa con las bebidas azucaradas y de manera positiva con leches, yogures y quesos ( $p < 0,05$ ). **Conclusiones:** se observaron cambios en la dieta gestacional. El consumo de bebidas azucaradas, leches, yogures y quesos se correlacionó con las percepciones sobre el efecto alimentario en la salud gestacional.

**Palabras clave:** dieta; embarazo; percepciones alimentarias; salud materno-infantil; epidemiología.

## Changes in Food Consumption Group Regarding Pregestational Diet and Perceptions About the Effects of Food on Health of Pregnant Women in Cordoba, Argentina

### Abstract

**Background:** Nutrition during pregnancy is a fundamental key to the health of both mother and child in the short, medium and long term. During this period, the interaction of numerous biological and psychosocial factors may determine dietary changes, an aspect that is little studied in our country **Objective:** To analyse dietary changes between pre-pregnancy and pregnancy intakes as well as perceptions that pregnant women have of dietary effects on their own health in Córdoba, Argentina (2021-2022). **Materials and Methods:** Observational and longitudinal study ( $n=145$ ). Socio-demographic and health data, pre-gestational and gestational food group intakes were collected. Consumption was compared using the Wilcoxon test. Perceptions of the effect of food groups on pregnancy health were assessed using a Likert scale (0=disagree to 10=agree). Spearman's test was used to correlate dietary intake with Likert scale scores. **Results:** The amounts of legumes and whole grains, refined cereals, cheeses, chicken, pork, fish, eggs, oils, nuts and seeds, sugary drinks, fatty foods, herbal teas and alcoholic beverages ( $p<0.05$ ) decreased during gestation; whole milks and yoghurts increased ( $p<0.05$ ). Scores assigned to food groups were negatively correlated with sugary drinks and positively correlated with milks, yoghurts and cheeses ( $p<0.05$ ). **Conclusions:** Changes in gestational diet were observed. Consumption of sugary drinks, milks, yoghurts and cheeses was correlated with perceptions of dietary effect on gestational health.

**Keywords:** Diet; pregnancy; dietary perceptions; maternal and child health; epidemiology.

### INTRODUCCIÓN

Una alimentación adecuada durante el embarazo, incluso desde la etapa pregestacional, constituye un elemento clave en la promoción de la salud materno-infantil. Durante el embarazo, las exigen-

cias metabólicas y los requerimientos nutricionales aumentan debido a los cambios anatómicos y fisiológicos que suceden en el organismo de la mujer, y que responden a las demandas de formación del nuevo ser (1). Para ello, se considera fundamental la adquisición temprana de hábitos de alimentación

saludables que permitan afrontar las necesidades de la gestación. Desde hace algunos años, el enfoque epidemiológico del ciclo vital propone un marco multidisciplinar (2) para comprender de qué manera la exposición a distintos factores del estilo de vida—entre ellos la dieta durante los periodos críticos del desarrollo, como el embarazo y la primera infancia— pueden generar una “programación biológica” con efectos a lo largo del curso de vida en los procesos de salud-enfermedad (3,4). En este sentido, deficiencias nutricionales de hierro, calcio, vitaminas A y C, y fibra, entre otros nutrientes, se han asociado a distintas complicaciones como preeclampsia, restricción del crecimiento fetal y un aumento en el riesgo de padecer enfermedades crónicas no transmisibles en la adultez (1,5). Asimismo, en los últimos años ha aumentado el consumo de sodio y azúcar en la población gestante por encima de lo recomendado, mientras que el consumo de frutas y verduras continúa siendo bajo, paralelo al aumento en las prevalencias de sobrepeso y obesidad (6) en este grupo poblacional. El panorama es complejo, ya que el acceso a una alimentación sana, adecuada y de calidad en el periodo gestacional se encuentra influenciada por diversos factores socioeconómicos, psicológicos y culturales. Durante la gestación, las percepciones en torno a lo alimentario, los antojos, las aversiones, y lo que puede ser beneficioso para la salud, pueden tener su origen en creencias sociales, culturales o religiosas y de esta manera modificar las elecciones alimentarias (7). Con base en lo anterior, se propone analizar los posibles cambios en el consumo de grupos de alimentos respecto a la dieta pregestacional y la asociación con las percepciones sobre los efectos de la alimentación en la salud, en mujeres gestantes que asisten a instituciones de salud públicas y privadas de Córdoba, Argentina, durante 2021-2022.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Diseño metodológico, población de estudio y recolección de datos

Se llevó a cabo un estudio observacional, longitudinal en una muestra de 145 mujeres embarazadas asistentes a instituciones de salud públicas y privadas de Córdoba, Argentina, durante 2021-2022. Entre los criterios de inclusión se consideró la edad > 18 años, la edad gestacional < 20 semanas y la residencia en la Ciudad de Córdoba > 5 años. Como criterios de exclusión se consideró el embarazo múltiple, la enfermedad tiroidea previa, la insuficiencia renal, la hipertensión crónica, la diabetes tipo 1 o tipo 2, la enfermedad autoinmune y otras enfermedades crónicas de base, a excepción de obesidad.

Las encuestadoras entrenadas se contactaron al inicio del embarazo con las participantes del estudio y aplicaron un cuestionario semiestructurado para obtener datos sociodemográficos y de salud (edad, edad gestacional, estado nutricional pregestacional, nivel socioeconómico, nivel educativo). Se aplicó además un cuestionario de frecuencia de alimentos validado (8) acompañado de la guía visual de porciones y pesos de alimentos (9) para evaluar el consumo de alimentos que las mujeres tenían antes del embarazo (consumo pregestacional, considerando la ingesta habitual durante los 6 meses previos al inicio del embarazo). En una submuestra de 49 participantes, se aplicó un cuestionario para evaluar las percepciones de las gestantes en relación con el efecto alimentario en la salud gestacional que incluyó la pregunta abierta *¿crees que la alimentación influye en la salud durante el embarazo y por qué?* Además el cuestionario incorporó una escala de Likert de 0 (desfavorable) a 10 (favorable), propuesta por las investigadoras, para indagar en las gestantes la percepción del efecto sobre la salud de los diferentes grupos de alimen-

## Consumo alimentario de gestantes cordobesas

tos: verduras y frutas; legumbres, cereales, papa, pan; leche, yogurt y queso; carnes; huevos; aceites; frutas secas y semillas; galletas; amasados de pastelería; golosinas; productos de copetín (*snacks*); embutidos y chacinados (productos y derivados cárnicos preparados a partir de una mezcla de carne picada, grasas, sal, condimentos, especias y aditivos); bebidas azucaradas; infusiones; bebidas alcohólicas.

Luego, las encuestadoras contactaron nuevamente a las participantes a partir de la semana 27 de gestación y aplicaron el mismo cuestionario de frecuencia de alimentos acompañado de la guía visual de porciones y pesos de alimentos para evaluar el consumo de alimentos durante la gestación (consumo gestacional), lo que permitió analizar los posibles cambios en los consumos dietarios.

### Consideraciones éticas

De acuerdo con los recaudos bioéticos vigentes para investigación en salud, se evaluó la conformidad de las gestantes para formar parte de la investigación luego de brindar información detallada del estudio; se enfatizó en la importancia del secreto estadístico, la confidencialidad y la posibilidad de abandonar el estudio en cualquier momento, si así lo deseaban. Este estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Investigación en Salud del Hospital Universitario de Maternidad y Neonatología de la Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina (REPIS N.º 004).

### Análisis de variables alimentarias

A partir de los datos obtenidos, se cuantificó la ingesta pregestacional y gestacional de alimentos (g/día, cc/día y kcal/día) y se agruparon según características nutricionales. Utilizando el software Nutrio V2, se construyeron los siguientes grupos de alimentos: frutas; vegetales no amiláceos; vegetales amiláceos; legumbres y cereales integrales; cerea-

les refinados; productos de panadería; leche-yogur entero; leche-yogur descremado; quesos; carnes de vaca; cerdo; pollo; pescados; huevos; aceites; frutos secos y semillas; productos azucarados; bebidas azucaradas; alimentos grasos; infusiones; bebidas alcohólicas. Luego, para complementar el análisis, se estimó la proporción del aporte energético de cada grupo de alimentos respecto al valor energético total (VET) pregestacional y gestacional.

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo según características sociodemográficas, estado nutricional pregestacional y consumo alimentario pregestacional y gestacional. Para las variables de consumo de grupos de alimentos (g o cc/día) se aplicó el método residual de Willet. Posteriormente, se analizó la distribución de las variables alimentario-nutricionales. Dado que la prueba de Shapiro Wilk indicó que ninguna de las variables seguía una distribución normal, se aplicó la prueba no paramétrica para muestras emparejadas de Wilcoxon para evaluar diferencias entre los consumos dietarios pregestacionales y gestacionales, tanto para las variables alimentarias en g o cc/día como para las proporciones de aporte energético del consumo de grupo de alimentos. A partir de las principales justificaciones relacionadas con la pregunta *¿crees que influye la alimentación en la salud durante el embarazo y por qué?*, se construyeron cuatro categorías de análisis: 1) efecto en la salud del bebé; 2) aporte de nutrientes; 3) efectos beneficiosos en la salud de la mujer, y 4) posibles complicaciones en la salud de la mujer. Por último, se evaluó la correlación entre el consumo gestacional de grupos de alimentos (g o cc/día) y los puntajes asignados a cada grupo de alimentos, según la percepción del efecto de estos en la salud gestacional, aplicando el coeficiente de correlación de Spearman. Se trabajó con  $\alpha = 0,05$  y se utilizó el software Stata V17 (10).

## RESULTADOS

En la tabla 1 se describen las principales características sociodemográficas y antropométricas de la muestra (n = 145). La media de edad de las participantes fue de 28 años (desviación estándar [DE] 6 años). Un 4,83 % presentó bajo peso pregestacional, mientras que un 44,13 % presentó algún grado de exceso de peso. Por otro lado, un 11,03 % de las participantes presentó hasta secundario incompleto, el resto tuvo secundario completo. En cuanto al nivel socioeconómico, un 44,14 % perteneció a la categoría bajo, un 37,24 % a la categoría medio y una menor proporción (18,62 %) presentó un nivel socioeconómico alto (Tabla 1).

**Tabla 1.** Descripción de las características sociodemográficas de las mujeres gestantes en Córdoba, Argentina (2021-2022)

Características	Media	DE*
<b>Edad</b>	28,35	(5,57)
<b>Edad gestacional</b> Primera encuesta	15,92	(3,77)
<b>Edad gestacional</b> Segunda encuesta	29,15	(2,95)
	n	%
<b>Estado nutricional</b>		
<b>pregestacional</b>	7	4,83
Bajo peso	74	51,03
Normopeso	47	32,41
Preobesidad	18	11,72
Obesidad		
<b>Nivel educativo</b>		
Bajo (hasta secundaria incompleta)	16	11,03
Medio (secundaria completa)	56	38,62
Alto(universitario o terciario)	73	50,34
<b>Nivel socioeconómico</b>		
Bajo	64	44,14
Medio	54	37,24
Alto	27	18,62

\*DE: desviación estándar.

En la tabla 2 se muestra el consumo promedio diario de grupos de alimentos (g o cc/día) antes y durante la gestación, con su respectivo error estándar (EE), intervalos de confianza (IC 95 %) y valor p correspondiente a la prueba no paramétrica para muestras emparejadas de Wilcoxon. Las cantidades consumidas de legumbres y cereales integrales ( $p = 0,0028$ ), cereales refinados ( $p = 0,0097$ ), quesos ( $p = 0,0012$ ), pollo ( $p = 0,0096$ ), cerdo ( $p = 0,0014$ ), pescado ( $p = 0,0312$ ), huevos ( $p < 0,0001$ ), aceites ( $p < 0,0001$ ), frutos secos y semillas ( $p = 0,0016$ ), bebidas azucaradas ( $p = 0,0161$ ), alimentos grasos ( $p < 0,0001$ ), infusiones ( $p = 0,0001$ ) y bebidas alcohólicas ( $< 0,0001$ ) disminuyó durante la gestación, mientras que se observó un aumento en las cantidades consumidas de leches y yogures enteros ( $p = 0,0123$ ).

Por su parte, la ingesta de los demás grupos de alimentos (frutas, vegetales amiláceos y no amiláceos) no evidenció cambios significativos durante el embarazo. En la tabla 3 se presentan, en promedio, las proporciones (expresadas en porcentaje) de aporte energético de cada grupo de alimentos relacionadas con el VET. Los resultados mostraron que el mayor porcentaje de aporte energético estuvo determinado por el consumo de carnes, productos de panadería, cereales refinados y aceites. Respecto a la dieta pregestacional, se observó un aumento significativo durante el embarazo en el porcentaje de aporte energético al VET de la ingesta de frutas ( $p < 0,0001$ ), vegetales no amiláceos ( $p = 0,0398$ ), vegetales amiláceos ( $p = 0,0036$ ) y leches y yogures enteros ( $p < 0,0001$ ). Por el contrario, se observó una disminución en el porcentaje de aporte energético durante la gestación de aceites ( $p = 0,0001$ ), frutos secos y semillas ( $p = 0,0244$ ), alimentos grasos ( $p < 0,0001$ ) y bebidas alcohólicas ( $p < 0,0001$ ).

## Consumo alimentario de gestantes cordobesas

**Tabla 2.** Consumo promedio diario de grupos de alimentos (g o ml/día) previo y durante la gestación, Córdoba, Argentina (2021-2022)

Alimentos	Ingesta pregestacional		Ingesta gestacional		Valor p
	Media (EE)	IC 95 %	Media (EE)	IC 95 %	
Frutas (g)	197,73 (13,70)	170,63 - 224,82	197,15 (11,72)	173,98 - 220,33	0,5008
Vegetales no amiláceos (g)	220,97 (12,82)	170,63 - 224,82	205,92 (13,29)	179,64 - 232,20	0,1354
Vegetales amiláceos (g)	62,71 (4,48)	53,85 - 71,57	67,64 (4,58)	58,57 - 76,71	0,2347
Legumbres y cereales integrales (g)	27,57 (3,40)	20,85 - 34,30	19,99 (2,68)	14,69 - 25,30	0,0028
Cereales refinados (g)	73,58 (3,55)	66,56 - 80,60	62,99 (3,41)	56,23 - 69,74	0,0097
Productos de panadería (g)	66,32 (4,05)	58,31 - 74,33	61,04 (3,23)	54,64 - 67,44	0,3961
Leche y yogur entero (g)	82,25 (10,07)	62,34 - 102,16	97,07 (9,67)	77,96 - 116,19	0,0123
Leche y yogur descremado (g)	63,67 (10,31)	43,28 - 84,06	56,85 (8,76)	39,52 - 74,17	0,9695
Quesos (g)	44,30 (2,59)	39,17 - 49,43	35,26 (2,31)	30,68 - 39,84	0,0012
Vaca (g)	84,12 (5,69)	72,87 - 95,37	76,87 (6,87)	63,27 - 90,46	0,0962
Cerdo (g)	6,26 (1,01)	4,25 - 8,27	5,45 (1,15)	3,18 - 7,73	0,0014
Pollo (g)	68,41 (5,03)	58,46 - 78,37	57,44 (4,57)	48,41 - 66,48	0,0096
Pescado (g)	9,76 (1,37)	7,04 - 12,49	6,79 (1,02)	4,75 - 8,82	0,0312
Huevos (g)	33,04 (2,40)	28,29 - 37,80	24,03 (2,02)	20,03 - 28,04	< 0,0001
Aceites (g)	25,97 (2,04)	21,93 - 30,00	14,99 (1,26)	12,49 - 17,49	< 0,0001
Frutos secos y semillas (g)	12,01 (1,93)	8,19 - 15,83	7,56 (1,19)	5,20 - 9,91	0,0016
Productos azucarados (g)	16,43 (1,43)	13,60 - 19,27	16,13 (1,75)	12,65 - 19,61	0,4809
Bebidas azucaradas (g)	168,64 (15,55)	137,88 - 199,39	136,46 (12,74)	111,28 - 161,65	0,0161
Alimentos grasos (g)	34,85 (2,08)	30,72 - 38,98	21,71 (1,53)	18,68 - 24,74	< 0,0001
Infusiones (g)	478,64 (45,62)	388,45 - 568,83	326,66 (25,86)	275,53 - 377,78	0,0001
Bebidas alcohólicas (g)	44,76 (6,31)	32,29 - 57,24	0,59 (0,46)	0,33 - 1,51	< 0,0001

Nota: prueba no paramétrica para muestras emparejadas de Wilcoxon.

Posteriormente, se analizaron las percepciones respecto al efecto de la alimentación sobre la salud en una submuestra de 49 participantes. Ante la pregunta *¿crees que influye la alimentación en la salud durante el embarazo y por qué?*, el 100 % coincidió en que sí influye. Las principales justificaciones se dividen en cuatro categorías: 1) efecto en la salud del bebé; 2) aporte de nutrientes; 3) efectos beneficiosos en la salud de la mujer, y 4) posibles complicaciones en la salud de la mujer. El 51,02 % aseguró que la alimentación durante el embarazo era importante por el efecto en la salud del bebé: “porque si como mal el bebé se alimenta mal”; “para la salud del bebé”,

“porque estoy comiendo para otra persona, para que nazca sano”; “porque va todo para el bebé”.

El 28,57 % dijo que la alimentación era importante para su crecimiento y desarrollo, y para que adquiriera los nutrientes necesarios: “sí influye por los nutrientes que se necesitan para el crecimiento”; “para que crezca como debe ser”; “creo que influye porque brinda lo que necesita el bebé para su desarrollo”. En menor medida (14,28 %), se mencionó la salud de las propias gestantes: “influye en mi salud y también en la salud del bebé”; “influye por los nutrientes y el efecto que tienen en el cuerpo de la mamá y el bebé”. El 6,12 % mencionó la importancia de la alimentación para prevenir posibles complicaciones relacionadas con el estado nutricional y el desarrollo

**Tabla 3.** Porcentaje de aporte al VET por grupo de alimentos de la dieta pregestacional y gestacional, Córdoba, Argentina (2021-2022)

Grupo de alimentos	% de aporte al VET pregestacional	% de aporte al VET durante el embarazo	Valor p
Frutas	5,09	6,41	< 0,0001
Vegetales no amiláceos	3,73	4,03	0,0398
Vegetales amiláceos	4,14	4,99	0,0036
Legumbres y cereales integrales	4,05	3,48	0,8358
Cereales refinados	10,26	10,27	0,6823
Productos de panadería	10,81	11,83	0,0860
Leche y yogur enteros	2,52	3,78	< 0,0001
Leche y yogur descremados	2,13	2,28	0,0909
Quesos	7,27	7,04	0,7664
Carnes	24,35	25,70	0,1830
Huevos	3,27	2,90	0,2026
Aceites	10,38	7,70	0,0002
Frutos secos y semillas	3,16	2,31	0,0129
Productos azucarados	2,61	3,46	0,0788
Bebidas azucaradas	6,22	6,60	0,6515
Alimentos grasos	7,09	5,14	< 0,0001
Bebidas alcohólicas	0,61	0,01	< 0,0001

Nota: prueba no paramétrica para muestras emparejadas de Wilcoxon.

de diabetes gestacional: “sí, porque algunos alimentos podrían hacerme engordar”; “sí, por el aumento de peso, después cuesta bajar. Y también por las complicaciones”; “sí, por un tema de ir controlando el peso y también por la diabetes gestacional”.

Por último, en la tabla 4 se puede observar la media de los puntajes asignados por las gestantes a cada grupo de alimentos, considerando sus percepciones en relación con el efecto sobre la salud gestacional. Los grupos de frutas y verduras, leche, yogur y queso, y carnes tuvieron los mayores puntajes medios, mientras que la media de los puntajes más bajos correspondió a las bebidas alcohólicas; bebidas azucaradas; embutidos, chacinados, galletas, amasados de pastelería, golosinas y productos de copetín. Asimismo, se analizó la relación entre los puntajes asignados a cada grupo de alimentos con el con-

sumo gestacional. Los coeficientes de correlación de Spearman mostraron solo correlación negativa entre el consumo gestacional del grupo de bebidas azucaradas y el puntaje otorgado ( $p = 0,010$ ), y una correlación positiva del grupo de leches, yogures y quesos ( $p = 0,0423$ ) con el puntaje otorgado, considerando las percepciones en relación con el efecto sobre la salud gestacional.

## DISCUSIÓN

En esta investigación se analizó el consumo de grupos de alimentos antes y durante el embarazo con el propósito de identificar modificaciones entre ambos periodos. También se evaluó la correlación entre el consumo de grupos de alimentos durante el embarazo y las percepciones de las gestantes sobre los efectos de la alimentación en la salud gestacional.

## Consumo alimentario de gestantes cordobesas

**Tabla 4.** Puntaje asignado a los grupos de alimentos de acuerdo a la percepción de su valor nutricional, Córdoba, Argentina (2021-2022)

Grupos de alimentos	Media (DE)	Min - Max	Coef. de correlación	Valor p
Verduras y frutas	9,81 (0,48)	8 - 10	-0,0516	0,7246
Legumbres	7,87 (1,84)	0 - 10	0,1529	0,2943
Cereales y pastas	6,87 (2,24)	0 - 10	0,1405	0,3357
Papa	5,91 (2,12)	0 - 10	0,1694	0,2496
Pan	4,51 (2,32)	0 - 9	-0,0646	0,6595
Leche, yogurt y queso	8,44 (1,86)	0 - 10	-0,2913	0,0423
Carnes	8,32 (1,67)	5 - 10	0,1849	0,2035
Huevos	7,71 (2,07)	0 - 10	0,0980	0,5031
Aceites	5,06 (1,86)	0 - 9	0,2136	0,1406
Frutos secos y semillas	6,41 (2,27)	0 - 10	-0,0589	0,6908
Galletas, amasados de pastelería, golosinas, productos de copetín	3,57 (1,82)	0 - 8	-0,0067	0,9636
Embutidos y chacinados	2,97 (1,74)	0 - 7	-0,1085	0,4581
Bebidas azucaradas	2,81 (2,07)	0 - 10	0,4550	0,0010
Infusiones	6,57 (2,11)	0 - 10	0,1090	0,4558
Bebidas alcohólicas	0,32 (0,96)	0 - 5	-0,0329	0,8227

Nota: prueba de correlación de Spearman.

Se identificó además una disminución en las cantidades consumidas de legumbres y cereales integrales, cereales refinados, quesos, carne de pollo, cerdo y pescado, huevos, aceites, frutos secos y semillas, bebidas azucaradas, alimentos grasos, infusiones y bebidas alcohólicas. Por el contrario, se identificó un aumento en las cantidades consumidas de leches y yogures enteros. Estas diferencias podrían evidenciar modificaciones en el VET de la dieta. De este modo, al analizar porcentajes de aporte al VET de cada grupo de alimentos, se observó un aumento porcentual de energía proveniente de frutas, vegetales no amiláceos y vegetales amiláceos (papa, batata y choclo), leches y yogures enteros, y una disminución proveniente de aceites, frutos secos y semillas, alimentos grasos y bebidas alcohólicas, respecto a la dieta pregestacional.

En este sentido, el VET parece modificarse configurando redistribuciones en los aportes ener-

géticos de cada grupo de alimentos aun cuando no se muestran cambios en las cantidades consumidas de ellos. Tal es el caso del consumo de frutas, vegetales amiláceos y no amiláceos que si bien disminuye la cantidad consumida de ellos, no es lo suficiente para que dicha reducción refleje una situación similar en el porcentaje de aporte energético al VET, el cual aumenta. Esto podría sugerir que las mujeres gestantes se inclinan por realizar modificaciones en la dieta con el fin de proteger su salud y la de su hijo, lo cual se puede evidenciar en las respuestas vinculadas a las percepciones respecto al efecto que la alimentación ejerce en la salud gestacional. Al respecto, otros estudios epidemiológicos realizados en la región, que evaluaron cambios en las ingestas por grupos de alimentos, evidenciaron aumentos en las cantidades consumidas de frutas, verduras, lácteos (11), café, azúcar y productos azucarados, sin hacer mención a cambios en las proporciones energéticas de estos grupos de alimentos (12).

Resultados similares se encontraron en países europeos donde la ingesta de frutas, verduras y productos de mar fue mayor durante la gestación, mientras que el consumo de cereales, legumbres, azúcares, aceites y bebidas alcohólicas disminuyó (13-15). Por el contrario, otras investigaciones mostraron un aumento en el consumo de cereales refinados, productos de panadería y ultraprocesados, carnes rojas, alimentos ricos en grasas saturadas y bebidas azucaradas, y una disminución del consumo de vegetales y frutos secos (16,17). Es decir, la evidencia en relación con las modificaciones dietarias durante el embarazo es controversial. Sin embargo, se ha evidenciado que la adherencia a un patrón alimentario gestacional rico en vegetales, legumbres y pescados tiene efectos beneficiosos en la salud de la gestante y su descendencia: prevención de parto pretérmino (18), mejora de la microbiota intestinal, alivio de complicaciones comunes de la gestación, como la constipación, prevención de diabetes mellitus gestacional, preeclampsia, depresión posparto y protección frente al cáncer de mama y tracto digestivo en la mujer (19-25). De este modo, las mujeres gestantes de este estudio han realizado modificaciones en la dieta con inclinación hacia un consumo alimentario más saludable. No obstante, las cantidades consumidas de frutas, vegetales, vegetales amiláceos, legumbres, leches, yogures y quesos, pescados, frutos secos y aceites fueron menores a las recomendadas para mujeres en edad reproductiva y gestantes, lo que imposibilita la ingesta adecuada de antioxidantes, fibra dietaria, vitaminas, minerales y ácidos grasos esenciales, fundamentales para la salud materna y el desarrollo embrionario-fetal (26,27).

Adicionalmente, con el objetivo de profundizar en los factores asociados a las elecciones alimentarias de la población, en una submuestra (n = 49) del total de las participantes incluidas se indagó por sus percepciones alimentarias. Los puntajes

otorgados, considerando sus percepciones respecto al efecto sobre la salud gestacional, solo evidenciaron correlación negativa con el consumo gestacional del grupo de bebidas azucaradas y correlación positiva con el grupo de leches, yogures y quesos. Esto indica para el caso de bebidas azucaradas que a medida que aumenta su ingesta disminuye el puntaje, y para leches, yogures y queso, que a medida que aumenta su consumo aumenta su puntaje. Estos resultados pueden indicar que las elecciones alimentarias están atravesadas por diversos factores como edad, cultura, nivel socioeconómico, estilo de vida, acceso a la información, publicidad, entre otros (28-29). En este marco, la totalidad de las participantes indicó que la alimentación influye en la salud gestacional; la mitad de ellas mencionó que la alimentación ejerce un efecto positivo o negativo en la salud del bebé (51,02 %), un 28,57 % señaló a los alimentos como vehículo de nutrientes necesarios, y un 20,4 % indicó efectos beneficiosos de la alimentación en la salud de la mujer. Un estudio realizado en Argentina mostró que las participantes valoraron la alimentación durante el embarazo como “importante para el bebé”, sin mencionar efectos en la salud de la mujer gestante (30). En Estados Unidos, se observó que las gestantes mejoraron su dieta gestacional, motivadas por los beneficios en su salud y la de su bebé, a pesar de la influencia de los “gustos” y “antojos” (31). A partir de lo antes expuesto, resulta necesario resaltar la importancia del acompañamiento por parte de profesionales idóneos en nutrición y alimentación durante el control prenatal, en pos de la promoción de hábitos alimentarios saludables y oportunos en todas las mujeres embarazadas.

Por último, es relevante considerar algunas limitaciones del estudio relacionadas con el tamaño reducido de la muestra, la posible presencia de sesgos de información o “sesgos de recuerdo”, los que, de igual manera, fueron minimizados al

aplicar un cuestionario de frecuencia alimentario validado (32), y al considerar todos los posibles factores de confusión del diseño del estudio, incluyendo la capacitación de encuestadores y la estandarización de la recolección de datos. Este estudio tiene también varios puntos fuertes, entre ellos, la posibilidad de analizar factores que puedan influir en las elecciones alimentarias durante la gestación; factores que han sido escasamente abordados y que puedan explicar las problemáticas de salud que atraviesa nuestra región.

A modo de conclusión, se destaca la importancia de analizar la existencia de modificaciones en la dieta durante la gestación y las percepciones que podrían influenciar dichos cambios, identificando conocimientos y saberes de la población con el fin de contribuir en la implementación de estrategias y acciones adecuadas para la promoción de estilos de vida saludables en etapas tempranas del ciclo de vida. También serán necesarias nuevas investigaciones que profundicen acerca del com-

portamiento alimentario de las gestantes y que indaguen sobre la multiplicidad de factores que influyen en las elecciones alimentarias antes y durante el embarazo.

### CONFLICTOS DE INTERESES

No hubo conflicto de intereses en el desarrollo de esta investigación.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a las instituciones de salud públicas y privadas por autorizar el ingreso y darnos su apoyo para poder captar participantes; a las participantes que formaron parte del estudio; a la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Córdoba (SECyT-UNC), al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y a la Agencia Nacional de Ciencia y Tecnología por los financiamientos otorgados, que hicieron posible el desarrollo de este estudio.

## Referencias

1. Mistry HD, Williams PJ. The importance of antioxidant micronutrients in pregnancy. *Oxid. Med. Cell. Longev.* 2011;1-12. <https://doi.org/10.1155/2011/841749>
2. Lynch J, Smith GD. A life course approach to chronic disease epidemiology. *Annu Rev Public Health.* 2005; 26:1-35. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.26.021304.144505>
3. Kuh D, Ben-Shlomo Y, Lynch J, Hallqvist J, Power C. Life course epidemiology. *J Epidemiol Com Health.* 2003;57(10): 778-83. <https://doi.org/10.1136/jech.57.10.778>
4. Subcomisión DOHAD-SAP "Origen de la Salud y Enfermedad en el Curso de la Vida" - Sociedad Argentina de Pediatría. Concepto de Developmental Origins of Health and Disease: El ambiente en los primeros mil días de vida y su asociación con las enfermedades no transmisibles. *Arch Argent Pediatr.* 2020;118(4):S118-29. <https://doi.org/10.5546/aap.2020.s118>
5. Zapata ME, Rovirosa A, Pueyrredón P, Weill F, Chamorro V, Carella B, et al. Situación alimentaria nutricional de las embarazadas y madres en periodo de lactancia de Argentina. *Diaeta (B Aires).* 2016;33-40.
6. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación. 2° Encuesta Nacional de Nutrición y Salud, ENNyS 2. 2019. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Dirección Nacional de promoción de la salud y control de enfermedades no transmisibles y Dirección Nacional de maternidad, infancia y adolescencia, principales resultados de los indicadores priorizados, pp. 38-54.
7. Paima I, Zeballos E. Alto déficit de conocimientos y percepciones adecuadas sobre alimentación en gestantes del hospital apoyo Iquitos. *Cienc Amaz (Iquitos).* 2012;2(2):151-6. <https://doi.org/10.22386/ca.v2i2.40>

8. Navarro A, Osella AR, Guerra V et al. Reproducibility and validity of a food-frequency questionnaire in assessing dietary intakes and food habits in epidemiological cancer studies in Argentina. *J Exp Clin Cancer*. 2000;20(3):365-70.
9. Núñez, J. Guía Visual de Porciones y Pesos de los Alimentos - ILSI Argentina. InfoAlimentos. 2021.
10. StataCorp. Stata Statistical Software: Release 17 College Station, TX: StataCorp LLC. 2017.
11. Saidman N, Raele MG, Basile M, Barreto L, Mackinnon MJ, Poy MS, Terraza R, López LB. Conocimientos, intereses y creencias sobre alimentación y nutrición en gestantes. *Diaeta (B.Aires)*. 2012;30(139):18-27.
12. Da Mota Santana J, Alves de Oliveira Queiroz V, Monteiro Brito S, Barbosa Dos Santos D, Marlucia Oliveira Assis A. Food consumption patterns during pregnancy: A longitudinal study in a region of the North East of Brazil. *Nutr. Hosp*. 2015;32(1):130-8.
13. Wojtyła A, Bojar I, Boyle P, Zatoński W, Marcinkowski JT, Biliński P. Nutritional behaviours among pregnant women from rural and urban environments in Poland. *Ann Agric Environ Med*. 2011;18(1):169-74.
14. Mendez MA, Kogevinas M. A comparative analysis of dietary intakes during pregnancy in Europe: a planned pooled analysis of birth cohort studies. *Am J Clin Nutr*. 2011;94:1993-1999. <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.001164>
15. Pinto E, Barros H, dos Santos Silva I. Dietary intake and nutritional adequacy prior to conception and during pregnancy: A follow-up study in the north of Portugal. *Public Health Nutr*. 2009;12(7):922-31. <https://doi.org/10.1017/S1368980008003595>
16. Crozier SR, Robinson SM, Godfrey KM, Cooper C, Inskip HM. Women's dietary patterns change little from before to during pregnancy. *J Nutr*. 2009;139(10):1956-63. <https://doi.org/10.3945/jn.109.109579>
17. Starling P, Charlton K, McMahon AT, Lucas C. Fish intake during pregnancy and foetal neurodevelopment--a systematic review of the evidence. *Nutrients*. 2015;7(3):2001-14. <https://doi.org/10.3390/nu7032001>
18. Leventakou V, Roumeliotaki T, Martinez D, Barros H, Brantsaeter A-L, Casas M, et al. Fish intake during pregnancy, fetal growth, and gestational length in 19 European birth cohort studies. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(3):506-16. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.067421>
19. Chatzi L, Melaki V, Sarri K, Apostolaki I, Roumeliotaki T, Georgiou V, et al. Dietary patterns during pregnancy and the risk of postpartum depression: the mother-child "Rhea" cohort in Crete, Greece. *Public Health Nutr*. 2011;14(9):1663-7. <https://doi.org/10.1017/S1368980010003629>
20. Brantsaeter AL, Haugen M, Samuelsen SO, Torjusen H, Trogstad L, Alexander J, et al. A dietary pattern characterized by high intake of vegetables, fruits, and vegetable oils is associated with reduced risk of preeclampsia in nulliparous pregnant Norwegian women. *J Nutr*. 2009;139(6):1162-8. <https://doi.org/10.3945/jn.109.104968>
21. Agurs-Collins T, Rosenberg L, Makambi K, Palmer JR, Adams-Campbell L. Dietary patterns and breast cancer risk in women participating in the Black Women's Health Study. *Am J Clin Nutr*. 2009;90(3):621-8. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.27666>
22. De Stefani E, Deneo-Pellegrini H, Boffetta P, Ronco AL, Aune D, Acosta G, et al. Dietary patterns and risk of cancer: A factor analysis in Uruguay. *Int J Cancer*. 2009;124(6):1391-7. <https://doi.org/10.1002/ijc.24035>
23. Mikkelsen TB, Osterdal ML, Knudsen VK, Haugen M, Meltzer HM, Bakketeig L, et al. Association between a Mediterranean-type diet and risk of preterm birth among Danish women: A prospective cohort study. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2008;87(3):325-30. <https://doi.org/10.1080/00016340801899347>
24. Fan H-Y, Tung Y-T, Yang Y-CSH, Hsu JB, Lee C-Y, Chang T-H, et al. Maternal vegetable and fruit consumption during pregnancy and its effects on infant gut microbiome. *Nutrients*. 2021;13(5):1559. <https://doi.org/10.3390/nu13051559>
25. Lambert V, Muñoz SE, Gil C, Roman MD. Maternal dietary patterns in the developing og gestational diabetes mellitus: A systematic review of observational studies to timely promotion of health. *Nutr Journal*. 2023; 22:15. <https://doi.org/10.1186/s12937-023-00846-9>

## Consumo alimentario de gestantes cordobesas

26. Miyake Y, Tanaka K, Okubo H, Sasaki S, Arakawa M. Maternal consumption of vegetables, fruit, and antioxidants during pregnancy and risk for childhood behavioral problems. *Nutrition*. 2020;69:110572. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.110572>
27. Herrera E, Ortega-Senovilla H. Dietary implications of polyunsaturated fatty acids during pregnancy and in neonates. *Life (Basel)*. 2023;13(8):1656. <https://doi.org/10.3390/life13081656>
28. Fernández-Gómez E, Luque-Vara T, Moya-Fernández PJ, López-Olivares M, Gallardo-Vigil MÁ, Enrique-Mirón C. Factors influencing dietary patterns during pregnancy in a culturally diverse society. *Nutrients*. 2020;12(11):3242. <https://doi.org/10.3390/nu12113242>
29. Doyle I-M, Borrmann B, Grosser A, Razum O, Spallek J. Determinants of dietary patterns and diet quality during pregnancy: a systematic review with narrative synthesis. *Public Health Nutr*. 2017;20(6):1009-28. <https://doi.org/10.1017/S1368980016002937>
30. Carrizo L. "Conocimientos, Actitudes y Prácticas de Alimentación de Mujeres embarazadas del sector N.E de la ciudad de Córdoba". [Córdoba, Argentina]: Universidad Nacional de Córdoba; 1999.
31. Groth SW, Morrison-Beedy D. Low-income, pregnant, African American women's views on physical activity and diet. *J Midwifery Womens Health*. 2013;58(2):195-202. <https://doi.org/10.1111/j.1542-2011.2012.00203.x>
32. Becaria Coquet J, Muñoz, SE, Díaz MP. A framework to address potential bias in colorectal cancer: Its Implementation On a nutritional epidemiological study in Argentina. *Indian J. Appl. Res*. 2017; 7(12) 657-63.

# INVESTIGACIÓN

## Concentración de yodo en la sal de consumo de hogares paraguayos en el periodo 2015-2019

DOI: 10.17533/udea.penh.v25n2a03

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Vol. 25, N.º 2, julio-diciembre de 2023, pp. 137-147.

Artículo recibido: 31 de enero de 2024

Aprobado: 16 de mayo de 2024

Geraldine Morínigo Isla<sup>1</sup>; José Acosta Escobar<sup>2</sup>; Marcelo Galeano Miers<sup>3</sup>;  
Carolina Bonzi Arévalos<sup>4</sup>; Elsi Ovelar Fernández<sup>5</sup>; Natalia Elizabeth González Cañete<sup>6\*</sup>

### Resumen

**Antecedentes:** la yodación universal de sal constituye la estrategia más segura y rentable para el control de los desórdenes por deficiencia de yodo. **Objetivo:** determinar la disponibilidad de sal adecuadamente yodada en hogares de Paraguay en el periodo 2015-2019. **Materiales y métodos:** estudio observacional retrospectivo; diseño muestral probabilístico por conglomerados, multietápico y estratificado. Los valores considerados como adecuados fueron 20-40 mg/kg. **Resultados:** la mediana de yodo de las 21 408 muestras fue de 25 mg/kg (percentiles 25 y 75 con valores de 19 y 31 mg/kg, respectivamente). El 67 % de las muestras presentaron yodación adecuada. Aumentaron significativamente las muestras con niveles adecuados en el 2019 con respecto al 2015 (76 % vs. 58 %,  $p < 0,001$ ). En el 2019, más del 90 % de los hogares presentaron concentraciones de yodo  $\geq 15$ mg/kg, indicador hacia la sostenibilidad de la eliminación de los desórdenes por defi-

1 Lic., especialista en Salud Pública. Dirección de Nutrición y Programas Alimentarios (DNPA), Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN), MSPBS. Asunción-Paraguay. <https://orcid.org/0000-0001-9236-8600>

2 Lic., especialista en Nutrición Clínica y Soporte Nutricional. Sección de Micronutrientes, Dirección de Nutrición y Programas Alimentarios (DNPA), Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN), MSPBS. Asunción-Paraguay. <https://orcid.org/0000-0001-9132-2467>

3 Lic., Especialista en Nutrición Clínica, Obesidad y Diabetes. Sección de Micronutrientes, Dirección de Nutrición y Programas Alimentarios (DNPA), Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN), MSPBS. Asunción-Paraguay. <https://orcid.org/0000-0001-7946-4390>

4 Lic., máster universitario europeo en Alimentación, Nutrición y Metabolismo, Unidad de Investigación y Proyectos, Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN), MSPBS. Asunción-Paraguay. <https://orcid.org/0000-0001-7670-6710>

5 Lic., máster en Planificación y Conducción Estratégica Nacional. Dirección General, Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN), MSPBS. Asunción-Paraguay; <https://orcid.org/0000-0002-8788-5053>

6\* Autor de correspondencia: Lic., MSc. Unidad de Investigación y Proyectos, Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN), MSPBS. Asunción-Paraguay Asunción, Paraguay; [investigacion.inan@gmail.com](mailto:investigacion.inan@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0003-4033-5668>

**Cómo citar este artículo:** Morínigo Isla G, Acosta Escobar J, Galeano Miers M, Bonzi Arévalos C, Ovelar Fernández E, González Cañete NE. Concentración de yodo en la sal de consumo de hogares paraguayos en el periodo 2015-2019. *Perspect Nutr Humana*. 2023;25:137-47. DOI: 10.17533/udea.penh.v25n2a03

© 2023 Universidad de Antioquia. Publicado por Universidad de Antioquia, Colombia.



## Adecuación del contenido de micronutrientes en harinas en Paraguay

ciencia de yodo. En América Latina, los hogares con sal yodada  $\geq 15$  ppm aumentaron de 84,7 % a 90,6 %, desde 1995-2004 al período de 2005-2013. **Conclusiones:** se visibiliza progreso en la adecuación de la sal yodada tanto a nivel nacional como mundial, y en la sostenibilidad hacia la eliminación de los desórdenes por deficiencia de yodo. Es clave continuar con la vigilancia.

**Palabras clave:** harina, hierro, vitaminas hidrosolubles, política nutricional, Paraguay.

## Concentration of Iodine in the Consumption Salt of Paraguayan Households from 2015 to 2019

### Abstract

**Background:** Universal salt iodization is the safest and most cost-effective strategy for the control of iodine deficiency disorders. **Objective:** To determine the availability of adequately iodized salt in homes in Paraguay in the period 2015–2019. **Materials and Methods:** Retrospective observational study; probabilistic cluster sampling design, multistage, and stratified. The values considered adequate were 20–40 mg/kg. **Results:** The median iodine of the 21,408 samples was 25 mg/kg (25th and 75th percentiles with values of 19 and 31 mg/kg, respectively). Sixty-seven percent of the samples presented adequate iodination. Samples with adequate levels increased significantly in 2019 compared to 2015 (76% vs 58%,  $p < 0.001$ ). In 2019, more than 90% of homes had iodine concentrations  $\geq 15$  mg/kg, an indicator towards the sustainability of the elimination of iodine deficiency disorders. In Latin America, households with iodized salt  $\geq 15$  ppm increased from 84.7% to 90.6%, from 1995-2004 to the period 2005-2013. **Conclusions:** Progress is visible in the adequacy of iodized salt at a national and global level, and in sustainability towards the elimination of iodine deficiency disorders. It is key to continue surveillance.

**Keywords:** Flour, iron, water-soluble vitamins, nutrition policy, Paraguay.

### INTRODUCCIÓN

El yodo es un micronutriente presente sobre todo en el agua del mar y en productos marinos (1). En áreas geográficas alejadas del mar, la tierra y, por tanto, los alimentos que se cultivan en ella son pobres en yodo (2).

Se estima que alrededor del 31 % de la población mundial tiene una ingesta insuficiente de yodo (2).

Cuando la ingesta de yodo es inferior a los niveles recomendados, la glándula tiroides no puede sintetizar cantidades suficientes de hormonas tiroideas. El bajo nivel de hormonas tiroideas en la sangre (hipotiroidismo) es el principal responsable del daño cerebral y otros efectos nocivos conocidos colectivamente como *desórdenes por deficiencia de yodo*

(DDY) (3-6). Los DDY constituyen un problema de salud pública a nivel mundial (5).

La yodación universal de la sal (YUS) constituye la estrategia más segura y rentable para el control de los DDY (1,7). Esta implica la yodación de toda la sal de consumo humano, animal y aquella utilizada en la industria alimentaria. Las autoridades nacionales deben establecer los niveles de yodación en consulta con la industria de la sal, teniendo en cuenta las pérdidas esperadas y el consumo local (3).

Se estima que el 70 % de los hogares en todo el mundo tienen acceso y usan sal yodada (3). En América Latina, la cobertura de hogares con sal yodada  $\geq 15$  ppm se incrementó un 5,9 %, de 84,7 pasó al 90,6 %, desde el período 1995-2004 al período 2005-2013 (7).

La mayoría de los países evalúan el uso de la sal yodada en los hogares a través de encuestas escolares o domésticas. Los niños en edad escolar son un grupo objetivo útil para la vigilancia de los DDY debido a su alta vulnerabilidad, al fácil acceso y aplicabilidad de una variedad de actividades de vigilancia e intervenciones educativas en el entorno escolar (3).

En 1988, el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS) de Paraguay realizó una encuesta nacional a partir de la cual se encontró que el 48,6 % de la población escolar estaba afectada por algún DDY (8). A raíz de esto, fue creado en 1991 el Programa Nacional de Control y Prevención de los Desórdenes por deficiencia de Yodo.

La normativa técnica nacional vigente que regula el monitoreo, control y vigilancia de la sal establece que esta debe enriquecerse con yodato de potasio para obtener entre 20-40 mg de yodo/kg de sal (9). Para el éxito del programa, además de monitorear la adecuada yodación en las plantas elaboradoras, fraccionadoras y otras empresas que comercializan o distribuyen sal yodada, es necesario conocer si los consumidores efectivamente utilizan esta sal en sus hogares. De hecho, la existencia de mercados no convencionales de sal no yodada es con frecuencia un obstáculo para lograr este desafío (3).

Uno de los criterios para la sostenibilidad de la eliminación de los DDY como problema de salud pública es que la proporción de hogares que utilizan sal adecuadamente yodada ( $\geq 15$ ppm) supere el 90 % (3).

El objetivo de la investigación fue determinar la disponibilidad de sal adecuadamente yodada en hogares de escolares de Paraguay, en el periodo 2015-2019.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El diseño del estudio fue observacional retrospectivo. Para cada uno de los años de estudio el diseño muestral fue probabilístico por conglomerados, multietápico y estratificado. Primero, se seleccionaron los distritos o ciudades (conglomerados) de manera probabilística; segundo, se utilizó un muestreo aleatorio simple para la selección de las escuelas, y tercero, se aplicó un muestreo aleatorio estratificado por ciclos para seleccionar a los sujetos que formaron parte del estudio. En Paraguay, se considera que las muestras de sal proporcionadas por los escolares son representativas de la sal consumida en los hogares, pues, al realizar la explicación de la actividad a los estudiantes, se solicitó que entregaran una muestra de la sal que es consumida en su hogar.

### Recolección de muestras

Se incluyó a estudiantes de primer a noveno grado, matriculados en las instituciones educativas públicas, privadas y subvencionadas de Paraguay del 2015 al 2019; estos fueron seleccionados en cada uno de los años de estudio. Los estudiantes aceptaron voluntariamente participar en el estudio y contaron con el consentimiento informado de los padres o tutores legales.

Se entregó a cada estudiante una bolsa de polipropileno de alta densidad, rotulada y con cierre hermético para la provisión de aproximadamente 50 gramos de sal de consumo de su hogar (4 o 5 cucharadas). Las muestras de sal recolectadas de los hogares de los escolares fueron enviadas al Laboratorio del Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN) para el análisis correspondiente.

Se determinó la concentración de yodo en las sales según el método volumétrico-Tiosulfato, adaptado de la AOAC 925:56, considerado como el estándar.

dar de oro para la determinación de yodo en sal. El principio de este método es que el yodo elemental en medio ácido se libera del yodato por acción del yoduro. El yodo liberado se titula con una solución de Tiosulfato de Sodio 0,005N, en la que se adiciona una solución indicadora de almidón al 1 % cerca al punto de equivalencia (cuando el yodo liberado amarillo intenso se torna pálido). El punto de equivalencia se observa cuando la muestra analizada pasa de azul oscuro a incolora. Por este método se analizaron todas las muestras positivas por duplicado, sin importar las concentraciones (10). Se clasificaron según los siguientes puntos de corte: negativos o sin yodación; deficiente por debajo de 20 mg/kg de sal; adecuado entre 20 a 40 mg/kg de sal; excesivo por encima de 40 mg/kg de sal. Estos niveles son los exigidos en la sal de Paraguay (Resolución S. G. N.º 599/2014, del MSPBS).

Como indicador del uso exitoso de la sal yodada como vehículo para eliminar los DDY en los hogares, se consideró al menos el 90 % de los hogares con niveles de  $\geq 15$  mg/kg, tal como establece la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Consejo Internacional para el Control de los Desórdenes por Deficiencia de Yodo (ICCIDD) (3).

Se recolectaron 24 187 muestras de sal durante el periodo 2015-2019; sin embargo, para el presente estudio se incluyeron las muestras que contaron de manera completa con las siguientes variables: año, región, zona, granulometría y cantidades de yodo. Aquellas muestras con estas variables incompletas fueron excluidas de los análisis. En el transcurso del periodo 2015-2019 también formaron parte de la muestra las sales dietéticas. Estas fueron incluidas en el análisis de datos, dado que niveles de yodación exigidos en la sal de Paraguay también incluye este tipo de sales, con las mismas concentraciones de yodo que las sales convencionales. Los resultados cuantitativos obte-

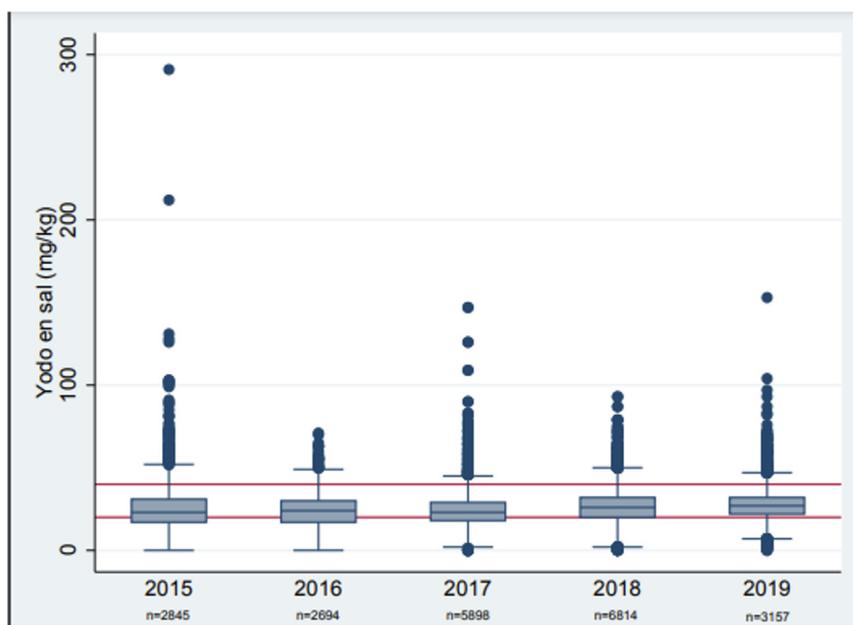
nidos se describieron como mediana y percentiles, y las diferencias se evaluaron por la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis o la prueba U de Mann-Whitney, según procediera.

Los datos categóricos fueron presentados mediante frecuencias y porcentajes. Se utilizó la prueba de proporciones para comprobar las diferencias significativas en las proporciones. Se consideraron significativos valores de  $p < 0,05$ . Los análisis se realizaron con el paquete estadístico Stata 12. Esta investigación fue financiada por el Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición (INAN), dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social-Paraguay (MSPBS).

## RESULTADOS

De las 21 674 muestras de sal recolectadas en el periodo 2015-2019, y luego de excluir aquellas con datos incompletos, quedaron 21 408 muestras incluidas en el presente estudio. La mayor parte de las muestras provinieron del área urbana (68 %) y correspondieron a granulometría fina (97 %).

La mediana de yodo en sal durante el periodo de estudio fue de 25 mg/kg (percentil 25 de 19, y percentil 75 de 31), con valor mínimo de 0 y valor máximo de 291 mg/kg. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la mediana de yodo en sal entre las áreas urbana y rural (25 vs 23 mg/kg;  $p < 0,001$ ). Las concentraciones de yodo en sal por año de estudio se presentan en la figura 1. De acuerdo con la normativa nacional vigente, que establece 20-40 mg/kg de yodo en sal, durante el periodo evaluado, el 67 % de las muestras presentaron niveles de yodación adecuado (70,1 % vs 59,3 %, urbana vs rural). La distribución de los niveles de yodo en las muestras se detalla en la tabla 1.



**Figura 1.** Concentración de yodo en muestras de sal recolectadas de hogares paraguayos por año, 2015-2019. n = 21 408. Líneas de referencia, 20 y 40 mg/kg, según Resolución S. G. N.º 599/2014, del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, MSPBS.

**Tabla 1.** Niveles de yodo en muestras de sal recolectadas de hogares paraguayos por área, 2015-2019

Nivel de Yodo	Total		Área urbana		Área rural		p
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
<b>Deficiente</b>							
< 15 mg/kg <sup>a</sup>	2866	13	1614	11	1252	18	
15-19 mg/kg	2933	14	1878	13	1055	15	
<b>Adecuado</b>							
20-40 mg/kg	14 274	67	10 208	70	4066	59	< 0,001
<b>Excesivo</b>							
> 40 mg/kg	1335	6	862	6	473	7	
<b>Total</b>	21 408	100	14 562	100	6846	100	

<sup>a</sup>10 muestras (0,05%) dieron resultado negativo a la yodación..

Se encontró un aumento progresivo en la cantidad de muestras en el nivel adecuado de yodo en el 2019 respecto al 2015 (76 % vs 58 %,  $p < 0,001$ ) (Figura 2). Según granulometría de la sal, la mayor parte de las muestras de sal fina y gruesa resultaron adecuadas en yodo. Se observó mayor cantidad de

muestras con niveles insuficientes que excesivos de yodo en ambos tipos de sal. Se encontraron diferencias significativas en los niveles de yodo según la granulometría de la sal ( $p < 0,001$ ). La cantidad de muestras con niveles adecuados, excesivos y deficientes se observan en la figura 3.

Adecuación del contenido de micronutrientes en harinas en Paraguay

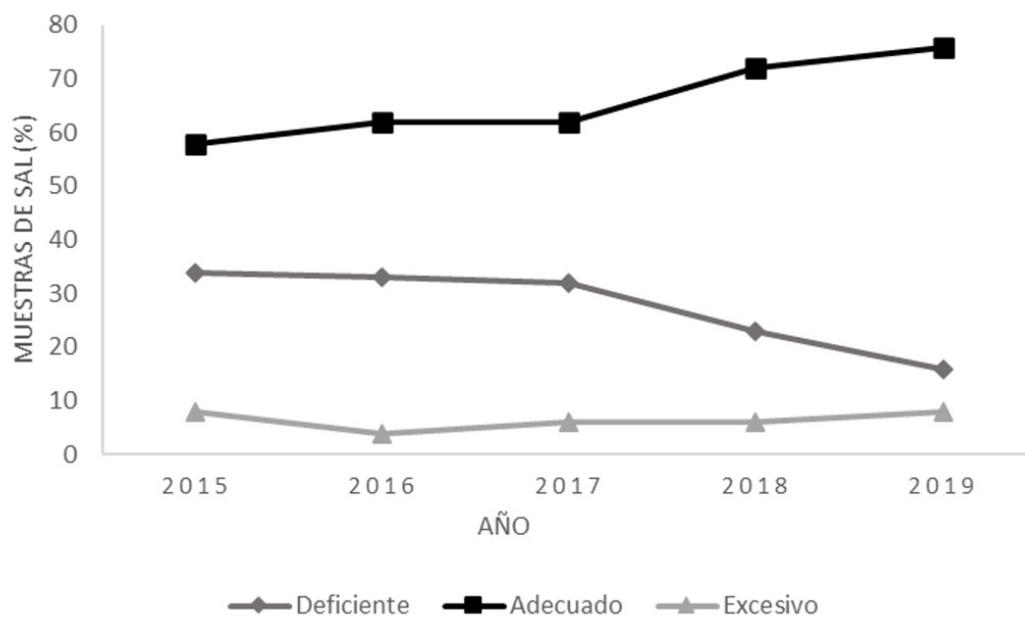


Figura 2. Tendencia del nivel de yodo en muestras de sal de hogares paraguayos por año, 2015-2019.

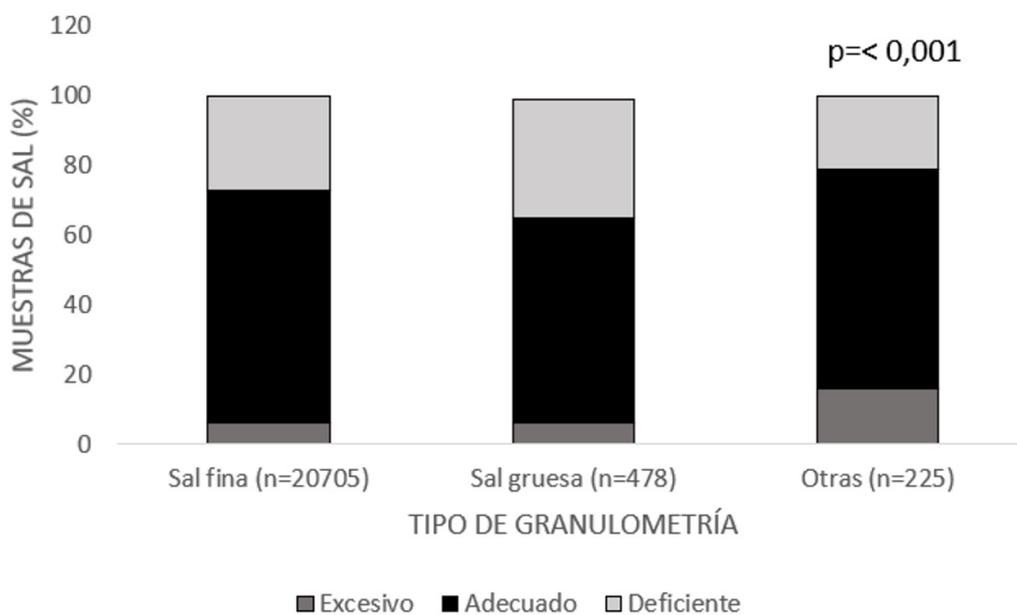


Figura 3. Niveles de yodo según granulometría de sal de hogares paraguayos por año, 2015-2019.

Con respecto al indicador de sostenibilidad de eliminación de los DDY (más del 90 % de los hogares con concentración de yodo en sal  $\geq 15$  mg/kg), 87 % de los hogares alcanzaron este criterio en el periodo de estudio (89 % área urbana vs. 82 % área rural,  $p < 0,001$ ).

En la tabla 2 se observa un incremento en la cantidad de hogares que alcanzaron 15 mg/kg en el 2019 con respecto al 2015 (94 % vs. 85 %,  $p < 0,001$ ). De hecho, en el año 2019 se alcanzó el objetivo de más del 90 % de los hogares con nivel de yodo en sal  $\geq 15$ mg/kg, tanto en el área urbana como rural (95 % vs. 91 %,  $p < 0,001$ ).

## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar la disponibilidad de sal adecuadamente yodada en hogares de escolares de Paraguay durante el periodo 2015-2019. La mediana de yodo en sal durante el periodo de estudio fue adecuada, de 25 mg/kg (percentiles 25 y 75 con valores de 19 y 31 mg/kg, respectivamente), con valor mínimo de 0 y valor máximo de 291 mg/kg. A lo largo del periodo evaluado, las sales proveídas por niños del área rural presentaron concentraciones más bajas de yodo que las del área urbana (23 vs. 25 mg/kg;  $p < 0,001$ ). El 67 % de las muestras presentaron niveles de yodación adecuados a la legislación vigente (20-40 mg/kg).

Aumentó significativamente la cantidad de muestras con niveles adecuados de yodo en el año 2019 con respecto al 2015 (76 % vs. 58 %,  $p < 0,001$ ). Al evaluar la sostenibilidad de la eliminación de los DDY, si bien únicamente 87 % de los hogares presentaron niveles de yodo en sal  $\geq 15$ mg/kg en el periodo de estudio, en el año 2019 se alcanzó el objetivo de más del 90 % de los hogares con niveles de yodo en sal  $\geq 15$ mg/kg en el área urbana y rural.

Un estudio previo sobre la disponibilidad de sal adecuadamente yodada en 12 126 hogares de Paraguay durante el periodo 2011-2015 encontró un 52 % de muestras con niveles adecuados de yodo. Al evaluar el año 2015 con respecto al 2011, se observó un aumento en las muestras con niveles deficientes y una disminución en la cantidad de muestras con niveles excesivos (11). En el presente estudio, se encontró un 67 % de las muestras de sal con niveles adecuados de yodo, mayor a lo reportado en el periodo 2011-2015. Al comparar el año 2019 con respecto al 2015, contrario al periodo anterior, se observó una disminución en el porcentaje de muestras con niveles deficientes y un mantenimiento en el porcentaje de muestras con niveles excesivos de yodo (8 %). Estos resultados son esperables teniendo en cuenta la modificación en la normativa que regula el contenido de yodo en sal de 30-50 ppm a 20-40 ppm en el año 2014 (12).

**Tabla 2.** Proporción de hogares paraguayos con nivel de yodo en sal  $\geq 15$  mg/kg, durante el periodo 2015-2019

Año	Yodo en sal $\geq 15$ mg/kg			p (urbana vs rural)
	Total % (IC 95 %)	A. urbana (%) (%)	A. rural (%)	
2015	85 (83-86)	86	82	0,002
2016	81 (79-82)	87	72	< 0,001
2017	83 (82-84)	86	80	< 0,001
2018	89 (89-90)	90	87	0,010
2019	94 (93-94)	95	91	0,001
<b>2015-2019</b>	<b>87 (86-87)</b>	<b>89</b>	<b>82</b>	<b>&lt;0,001</b>

Como se mencionó, el INAN es la dependencia responsable de la coordinación a nivel nacional del Programa Nacional de Control y Prevención de los Desórdenes por deficiencia de Yodo, cuya estrategia principal consiste en el enriquecimiento con yodo de la sal para consumo humano, animal y de uso en la industria alimenticia, a fin de garantizar su disponibilidad para la población en general. En ese contexto, el INAN viene realizando actividades relacionadas con la implementación de un sistema de monitoreo y vigilancia que abarca el control y seguimiento desde el lugar donde se produce la yodación de la sal, o desde su ingreso al país si esta se encuentra ya yodada de origen, pasando por los lugares o comercios donde se realiza su expendio, así como también la sal consumida en los hogares. Los resultados de mejora presentados en este estudio denotan el producto de las auditorías que forman parte del monitoreo, control y vigilancia constante que el INAN realiza. Durante las auditorías, los inspectores designados realizan la verificación del cumplimiento de las Guías de Buenas Prácticas de Manufactura en establecimientos de sal yodada, el proceso, los procedimientos y el registro relacionados con la yodación de la sal; además, verifican la toma de muestra de sal y las etiquetas para ser analizadas y evaluadas en el INAN.

Uno de los objetivos del monitoreo externo realizado por el INAN es dar seguimiento a las medidas correctivas de los establecimientos elaboradores de sal yodada. En caso de que el establecimiento elaborador presente incumplimiento parcial o total de los requisitos detectados durante el monitoreo externo, deberá realizar el plan de acciones correctivas y presentarlos al INAN. En caso que la empresa no haya presentado el plan de acciones correctivas en el plazo establecido o no haya realizado ninguna acción declarada en dicho plan para subsanar las no conformidades, se remiten los antecedentes del caso a la Asesoría Jurídica del INAN, a fin de tomar las acciones correspon-

dientes. Por lo tanto, las actividades de monitoreo, control y vigilancia de las empresas repercute en las medidas legales que pueden llegar a tomarse sobre las empresas importadoras, fraccionadoras, elaboradoras y comercializadoras de sal yodada.

Un estudio publicado en el año 2016 estimó el consumo de yodo a partir de la excreción urinaria en 1920 escolares paraguayos: el 5 % tuvo un consumo deficiente; el 32 % (200-299 $\mu$ g/L) mayor a las necesidades; el 47 % tuvo un consumo excesivo (>300  $\mu$ g/L); y el 53 % de los escolares presentó ingesta excesiva de yodo cuando la sal contenía niveles de este nutriente superiores a la normativa vigente y 44 % cuando el contenido en la sal fue adecuado (13). Es preocupante las concentraciones excesivas de yodo en la sal considerando además el consumo excesivo de sal en escolares paraguayos, estimado en  $9,6 \pm 4,4$  gm/día (14). Los alimentos industrializados también aportan en el consumo de sal, y por tanto de yodo (15). Se encontró que el 85 % de los escolares paraguayos consume más de los 5 gm/día de sal recomendados por la OMS, y un 46 %, más de 10 gm/día (14).

La optimización de la ingesta de yodo en la población es fundamental para reducir la prevalencia de enfermedades tiroideas. En efecto, existe evidencia de una relación en forma de U entre la ingesta de yodo y las enfermedades tiroideas autoinmunes en adultos, especialmente tiroiditis de Hashimoto y enfermedad de Graves. Es decir, un aumento del riesgo de desarrollar estas enfermedades con niveles de ingesta de yodo tanto bajos como altos. Sin embargo, persiste la incertidumbre sobre la relación entre la ingesta de yodo y las enfermedades autoinmunes tiroideas en poblaciones específicas como los niños (16).

En un estudio realizado en más de 8000 estudiantes de nivel primario de Perú, la mediana de yodo en sal determinada por volumetría fue de 28,7 mg/

kg. Si bien la mediana de yodo fue mayor en Perú que la reportada en este estudio (25 mg/kg), mayor cantidad de muestras en Perú presentaron menos de 15 mg/kg de yodo con respecto a Paraguay (23 % vs. 13 %, respectivamente) (15).

La diferencia en la concentración de yodo en sal por área geográfica urbana y rural, cuyo nivel de yodación es significativamente menor en el área rural, coincide con lo encontrado en otros estudios (17-19). En Colombia se encontró que vivir en área urbana aumenta la probabilidad de los escolares a tener ingesta excesiva de yodo. En México, la humedad ambiental y el grado de marginación social de las localidades fueron los factores asociados con un menor contenido de yodo en la sal (17). Además de la exposición prolongada o excesiva a la humedad, el calor y los contaminantes, el control deficiente de yodación en la fábrica y el empaquetado deficiente podrían explicar pérdidas de yodo, lo que resulta en cantidades inadecuadas en la sal en los hogares (3). Por consiguiente, el control de yodo en sal debe realizarse en los diferentes niveles.

Con todos los esfuerzos realizados en los diferentes países que presentan DDY, aún hoy en día todavía existen algunas áreas de identificación y miles de millones de personas enfrentan esta condición. A pesar de que la yodación de la sal es un método fácil y asequible para evitar las consecuencias de la deficiencia de yodo, aún hay muchos países europeos que no desarrollaron programas de prevención, lo que llevó a la persistencia de una escasez de yodo de leve a moderada (20). Incluso en países donde el cretinismo endémico o el bocio endémico desaparecieron, las medidas profilácticas deben continuarse y mantenerse indefinidamente, ya que la deficiencia de yodo puede reaparecer con el tiempo. Lo que marca la diferencia entre el déficit de yodo y otros déficits de nutrientes es el hecho de que el nivel de yodo está más vinculado a la geografía que al desarrollo socioeconómico, pues

el suelo es deficiente en yodo en grandes áreas geográficas de todo el mundo (21-24).

A nivel global, la yodación de la sal ha sido la política de salud pública aceptada para mejorar la ingesta de yodo. Sin embargo, según investigaciones realizadas en países como Australia, aunque los indicadores de

proceso, impacto y sostenibilidad propuestos por la OMS permitirían un control directo sobre la ingesta de yodo, el seguimiento discontinuo, las dinámicas desiguales, y no considerar el contexto socioeconómico, geográfico, cultural y étnico de cada país, son factores que desestabilizan la implementación de la política tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo (25, p. 2).

En este contexto, los resultados de la presente investigación aportan enormemente al campo del conocimiento científico, y son de mucha relevancia tanto para el Paraguay como para países en los cuales la yodación de sal constituye la mejor estrategia para prevenir los DDY, debido a la realización del monitoreo y vigilancia constante del contenido de yodo. La carencia de yodo se ha identificado como problema de salud pública importante en 129 países. Por lo menos, 1500 millones de personas, o sea, el 29 % de la población mundial vive en zonas expuestas a la carencia de yodo. En 1997, la OMS estimó que entre 500 y 850 millones de esas personas padecen de bocio; ocho de los países más populosos del mundo (Bangladesh, Brasil, China, India, Indonesia, Nigeria, Pakistán y Federación de Rusia), que constituyen el 54 % de la población mundial, tienen un problema importante de carencia de yodo. En conjunto, dichos países representan el 72 % de la población mundial afectada por trastornos yodopénicos (26).

## Adecuación del contenido de micronutrientes en harinas en Paraguay

Las principales fortalezas de este estudio constituyen la utilización del método estándar de oro para la determinación de la concentración de yodo en sal, así como el tamaño y la representatividad nacional de la muestra. Entre las limitaciones de este estudio se destacan la falta de datos sobre granulometría de la sal y zona de recolección en algunas muestras.

En conclusión, si bien esta investigación muestra un progreso en la adecuación de las sales a los niveles de yodo establecidos en la normativa nacional vigente y en la sostenibilidad hacia la eliminación de los desórdenes por deficiencia de yodo, continuar con la vigilancia en Paraguay es clave para prevenir enfermedades asociadas a la ingesta de yodo.

## Referencias

1. Leung A, Braverman L. Consequences of excess iodine. *Nat Rev Endocrinol*. 2014;10:136-142. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2013.251>
2. Alba-Tamarit E, Vallada-Regalado E, Clérigues-Bonet V, Olaso-González G, Moreno-Gálvez Á, Gandía-Balaguer A. Beneficios del uso de sal yodada en niños de edad escolar. *Rev esp nutr comunitaria* [Internet]. 2017;23(2):0-0. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lbc-165922>
3. WHO. Assessment of iodine deficiency disorders and monitoring their elimination: a guide for programme managers [Internet]. World Health Organization. 2007. p. 99. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241595827>
4. Velasco I, Bath S, Rayman M. Iodine as Essential Nutrient during the First 1000 Days of Life. *Nutrients*. 2018;10(3):290. <https://doi.org/10.3390/nu10030290>
5. Yadav K, Pandav C. National Iodine Deficiency Disorders Control Programme: Current status & future strategy. *Indian J Med Res*. 2018;148(5):503-10. [https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR\\_1717\\_18](https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_1717_18)
6. WHO. Effect and safety of salt iodization to prevent iodine deficiency disorders: A systematic review with meta-analyses [Internet]. World Health Organization. 2014. p. 151. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241508285>
7. Vargas-Uricoechea H, Murillo-Palacios J, Ramírez-Bejarano L. Análisis del estado poblacional del yodo en Colombia y la necesidad de modificar los niveles de yodación universal de la sal. *Rev Colomb Endocrinol Diabet Metab (Online)* [Internet]. 2020;20(2):87-98. Disponible en: <https://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/download/608/795?inline=1>
8. Jara Y JA, Pretell EA, Zaracho J, Goetting S, Riveros C. Prevalencia de bocio endémico por el método ecográfico, determinación de yodurias y yodo en sal en escolares del Paraguay. *Rev chil nutr*. 2004;31(3):287-95. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182004000300004>
9. MSPBS. Resolución 599/2014 "Por la cual se aprueba el reglamento técnico para sal yodada y no yodada, los requisitos y las condiciones para su importación, elaboración, fraccionamiento y comercialización; se establecen disposiciones generales para el monitoreo, control, y vigilancia, y se aprueban los anexos" [Internet]. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. 2014. Disponible en: <https://www.leyes.com.py/buscar/?td=10&c=24&p=1&a=2014>

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## FINANCIACIÓN

Financiado por la Institución en la cual trabajan los autores.

## AGRADECIMIENTOS

Al equipo de técnicos de la sección de Micronutrientes, Dirección de Inocuidad y Control de Alimentos y Dirección de Laboratorio de Alimentos del INAN.

10. AOAC. Official methods of Analysis of AOAC [Internet]. AOAC International. 1995. Disponible en: [archive.org/stream/gov.law.aoc.methods.1.1990/methods.1.1990.djvu.txt](http://archive.org/stream/gov.law.aoc.methods.1.1990/methods.1.1990.djvu.txt)
11. Ledesma-Solís EM, Sánchez-Bernal S, Masi C. Availability of adequately iodized salt in paraguayan households during 2011-2015. En: *Memorias 21st International Congress of Nutrition*. Buenos Aires; 2017. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1hY7wbNYe6vFwp8pZTvGK9Um2waZrqYaA/view>
12. MSPBS. Resolución SG N.º 163, por la cual se actualiza la resolución S. G. N.o 44 de fecha 31 de marzo de 2008. 2009.
13. Acosta J, Sánchez Bernal S, Masi C, Morínigo G, Galeano M, Coronel J, et al. Perfil de consumo de yodo en escolares y adolescentes del Paraguay y disponibilidad de sal adecuadamente yodada en sus hogares. 2016. En *Memorias 54.º Reunión Anual de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición (SLAN)*. Encarnación. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/179RDMllrh-aTeXEpejWZi5WblgJpRsNs/view>
14. Sánchez S, Masi C, Rojas G, Galeano M, Mendoza L. Estimación de la ingesta de sal a partir de la excreción urinaria de sodio en escolares y adolescentes de 6 a 19 años de edad en el Paraguay. 2015. En: *Memorias 7.º Congreso Regional de Pediatría*. Pedro Juan Caballero. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1-drq0XDSrUCYbJgGpoEndirttsWQuryS/view>
15. Tarqui-Mamani C, Alvarez-Dongo, D Fernández-Tinco I. Yoduria y concentración de yodo en sal de consumo en escolares peruanos del nivel primario. *Rev Perú Med Exp Salud Pública*. 2016;33(4):689-94. <https://doi.org/10.17843/rp-mesp.2016.334.2552>
16. Wang B, He W, Li Q, Jia X, Yao Q, Song R, et al. U-shaped relationship between iodine status and thyroid autoimmunity risk in adults. *Eur J Endocrinol*. 2019;181(3):255-66. <https://doi.org/10.1530/EJE-19-0212>
17. López R, Galván M, Silva M, Chávez D. Factores asociados al estado nutricional de yodo en preescolares del estado de Hidalgo, México. *Gac Med Mex [Internet]*. 2009;149(2):161-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=41577>
18. Galván M, Fernández-Cortés, TL Suárez-Diéquez T, López-Rodríguez G. Estado nutricional de yodo en niños escolares mexicanos de zonas urbanas y rurales. *Endocrinol Diabetes Nutr [Internet]*. 2020;67(4):228-34. <https://doi.org/10.1016/j.endinu.2019.09.003>
19. Tran T, Hetzel B, Fisher J. Access to iodized salt in 11 low- and lower-middle-income countries: 2000 and 2010. *Bull World Heal Organ*. 2016;94(2):122-9. <https://doi.org/10.2471/BLT.15.160036>
20. Podoba J, Racova K, Urbankova H, Srbecky M. Current status of iodine deficiency-related disorders prophylaxis in Slovakia - the life's work of Julian Podoba remained unfinished. *Endocr Regul*. 2016;50(1):3-9. <https://doi.org/10.1515/enr-2016-0002>
21. Zimmermann M. Symposium on 'Geographical and geological influences on nutrition' Iodine deficiency in industrialised countries. *Proc Nutr Soc*. 2010;69(1):133-43. <https://doi.org/10.1017/S0029665109991819>
22. Zimmermann M, Boelaert K. Iodine deficiency and thyroid disorders. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2015;3(4):286-95. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70225-6](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70225-6)
23. WHO. Progress towards the elimination of iodine deficiency disorders (IDD) [Internet]. World Health Organization. 1999, pp. 1-54. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-NHD-99.4>
24. Biban B, Lichardopol C. Iodine Deficiency, Still a Global Problem? *Curr Heal Sci J*. 2017;43(2):103-111. <https://doi.org/10.12865/CHSJ.43.02.01>
25. Chávarro-Bermeo F, Arteaga-Díaz J, Roth-Deubel A. Política mundial de yodación de sal: desafíos. *Rev Salud Pública*. 2021;23(6):1-7. <https://doi.org/10.15446/rsap.V23n6.98302>
26. WHO. Carencia de yodo [Internet]. World Health Organization. 1998, pp. 1-4. Disponible en: [https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB103/se27.pdf](https://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB103/se27.pdf)



# INVESTIGACIÓN

## Relación entre la percepción del sabor dulce y la composición corporal de estudiantes universitarios

DOI: 10.17533/udea.penh.v25n2a04

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia

Vol. 25, N.º 2, julio-diciembre de 2023, pp. 149-160.

Artículo recibido: 22 de enero de 2024

Aprobado: 31 de mayo de 2024

José Luis Pino-Villalón<sup>1\*</sup>, Francisca Contreras<sup>2</sup>, Camila Martínez<sup>3</sup>, Génesis Rodríguez<sup>4</sup>,  
Aylynn Sepúlveda<sup>5</sup>, Cecilia Valenzuela<sup>6</sup>

### Resumen

**Antecedentes:** ante el aumento de la malnutrición por exceso (sobrepeso y obesidad), se han investigado múltiples factores que podrían estar relacionados con el aumento de esta incidencia, uno de estos es la alteración en la percepción del sabor dulce. **Objetivo:** relacionar la percepción subjetiva de intensidad del sabor dulce con la composición corporal en estudiantes universitarios de la ciudad de Talca, Chile. **Materiales y métodos:** estudio cuasiexperimental con un diseño cruzado y ciego simple. La muestra de 43 voluntarios fue sometida a un examen de impedancia bioeléctrica para determinar la composición corporal. La percepción de intensidad del sabor dulce se determinó con cinco concentraciones de sacarosa al 5, 10, 15, 20 y 25 %, las que debieron ser evaluadas en una escala visual análoga (EVA), desde “no percibo dulzor” hasta “es demasiado dulce”. **Resultados:** se identificó un aumento significativo de la percepción de intensidad del sabor dulce entre sacarosa al 10 y 15 % ( $p < 0,001$ ) y entre la

1\* Autor de correspondencia: PhD. Nutricionista. Escuela Nutrición y Dietética, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile. jpino9@santotomas.cl. <https://orcid.org/0000-0002-1047-1426>

2 Nutricionista. Escuela Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Talca, Chile. fracontreras16@alumnos.otalca.cl. <https://orcid.org/0009-0000-0656-9095>

3 Nutricionista. Escuela Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Talca, Chile. cammartinez19@alumnos.otalca.cl. <https://orcid.org/0009-0009-6632-8045>

4 Nutricionista. Escuela Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Talca, Chile. grodriguez19@alumnos.otalca.cl. <https://orcid.org/0009-0006-2913-5795>

5 Nutricionista. Escuela Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Talca, Chile. aysepulveda17@alumnos.otalca.cl. <https://orcid.org/0009-0005-9765-1831>

6 MSc. Nutricionista. Escuela Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Talca, Talca, Chile. cecilia.valenzuela@otalca.cl. <https://orcid.org/0009-0007-6095-9415>

**Cómo citar este artículo:** Pino-Villalón JL, Contreras F, Martínez C, Rodríguez G, Sepúlveda A, Valenzuela C. Relación entre la percepción del sabor dulce y la composición corporal de estudiantes universitarios. *Perspect Nutr Humana*. 2023;25:149-60. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v25n2a04>

© 2023 Universidad de Antioquia. Publicado por Universidad de Antioquia, Colombia.



## Percepción de sabor dulce y la composición corporal

concentración del 15 al 20 % ( $p < 0,05$ ). Se encontraron correlaciones entre masa grasa ( $Rho = -0,67$ ,  $p < 0,001$ ) e IMC ( $Rho = -0,62$ ,  $p < 0,01$ ) con la intensidad de sabor al 20 %, sobre todo en mujeres. **Conclusiones:** la percepción de intensidad del sabor dulce, sobre todo al 20 %, podría ser un buen predictor de la acumulación de masa grasa; futuros estudios podrían validar esta característica con otras variables clínicas.

**Palabras clave:** percepción del gusto, sacarosa, composición corporal, estudiantes, universidades.

## Relationship Between Sweet Taste Perception and Body Composition of University Students

### Abstract

**Background:** Given the increase in malnutrition due to excess (overweight and obesity), have investigated multiple factors that could be related to the increase in incidence, one of these is the alteration in the perception of sweet taste.

**Objective:** To relate the subjective perception of sweet taste intensity with body composition of university students from Chile. **Materials and Methods:** Quasi-experimental study with a single-blind, crossover design. The sample of 43 volunteers was subjected to a bioelectrical impedance test to determine body composition. The perception of sweet taste intensity was determined with five concentrations of sucrose at 5, 10, 15, 20, and 25%, which had to be evaluated on a visual analogue scale (VAS), from "I do not perceive sweetness" to "it is too sweet". **Results:** A significant increase in perceived sweetness intensity was identified between 10 to 15% sucrose ( $p < 0,001$ ) and between 15 to 20% sucrose concentration ( $p < 0,05$ ). Correlations were found between fat mass ( $Rho = -0,67$   $p < 0,001$ ) and BMI ( $Rho = -0,62$   $p < 0,01$ ) with taste intensity at 20% especially in females. **Conclusions:** Sweet taste intensity perception, especially at 20%, could be a good predictor of fat mass accumulation, future studies could validate this feature with other clinical variables.

**Keywords:** Taste perception, sucrose, body composition, students, universities.

### INTRODUCCIÓN

La selección de alimentos está influenciada por diversos factores que definen las preferencias alimentarias, entre ellas las variables genéticas, fisiológicas, metabólicas, actitudinales, sociales y económicas; sin embargo, la respuesta sensorial de placer al ingerir alimentos influye decisivamente en la mantención de las conductas alimentarias (1). En términos evolutivos, el ser humano tiende a aceptar en mayor medida los sabores dulce, salado y umami, y evitar sabores amargos y ácidos, estos últimos asociados con alimentos tóxicos o en descomposición (2). En el mundo desarrollado, esta característica sensorial se utiliza para crear alimentos más atractivos y

apetecibles. En este escenario, los nuevos alimentos crean superestímulos (supernormales) tinbergianos, es decir, imitaciones exageradas/aumentadas de alimentos evolucionados naturalmente que ejercen una atracción/deseo más fuerte en su público objetivo que los alimentos naturales (3). Esto podría contribuir con el desarrollo de obesidad y paralelamente desnutrición de micronutrientes, ya que el aumento en la percepción del gusto estaría dado por la adición de grasas y azúcar, lo que comúnmente se denomina *calorías vacías* (4).

Se ha establecido que existe un vínculo claro entre la intensidad del sabor dulce y el hedonismo con el gusto por los alimentos dulces, la

ingesta total de energía, los carbohidratos y el azúcar (5). Intervenciones dietéticas que reducen la ingesta de azúcar influyen en la intensidad del sabor dulce percibido. Wise et al. (6) determinaron que un grupo de personas sometido a una dieta baja en azúcar puede percibir 40 % más dulce un alimento que un grupo de control sin cambios en la dieta. Por consiguiente, las personas con ingestas regulares de azúcar mantienen umbrales de percepción más altos; de hecho, estudios recientes señalan que las percepciones gustativas están disminuidas en individuos con sobrepeso y obesidad, especialmente en hombres (7).

Si bien el exceso de peso influye en la percepción del sabor dulce, no está descrito si esta modificación se asocia con la masa grasa o masa libre de grasa; algunos estudios señalan que la pérdida de peso podría modificar la percepción de sabor (8), mientras que otros investigadores han encontrado asociaciones significativas entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y la percepción del sabor (9), pero la evidencia no es concluyente y es necesario mayor estudio (7).

El consumo de azúcar en Chile es uno de los más altos del mundo. Según las hojas de balance alimentario de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la ingesta promedio entre los años 2010 y 2021 fue de 43 kg/persona/año, lo que representa 437 kcal/persona/día (10), equivalentes a casi un 22 % de la energía diaria para un adulto con un requerimiento energético de 2000 kcal/día, más del doble de la recomendación (< 10 %) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (11). De hecho, el alimento más consumido por las familias chilenas es la bebida azucarada (23,4 Lt/mes), y también destacan los dulces (chocolates, galletas, entre otros) con una ingesta de 5,1 kg/mes (12). Sin embargo, un

estudio poblacional reciente describe que los chilenos están tratando de reducir el consumo de azúcar refinada (31 %) especialmente para cuidar la salud general y reducir el peso corporal (13). Aun así, el exceso de peso es un problema prevalente en Chile; 74,2 % de la población general (14), el 53 % de los escolares (15) y el 73 % de las embarazadas (16) presentan malnutrición por exceso, lo que puede condicionar el desarrollo de enfermedades no transmisibles a mediano y largo plazo (17-19).

La población universitaria está en constante riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad (20). Algunos autores describen que el 90 % de los adolescentes y adultos jóvenes mantienen una alimentación poco saludable, con mayor riesgo en los varones (21), y pueden tomar decisiones alimentarias muy riesgosas, como aumentar el consumo de alcohol para tratar de bajar de peso (22). En Chile, los estudiantes universitarios no realizan ejercicio físico el tiempo necesario, bajo el argumento de falta de tiempo o pereza, y mantienen hábitos alimentarios poco saludables, como ingesta de comida chatarra alta en grasa y azúcar (23). La ingesta constante de altas concentraciones de azúcar modifica la percepción del sabor, con transformaciones reversibles morfológicas y fisiológicas, que pueden llevar a complicaciones metabólicas futuras (24) como obesidad.

Estos antecedentes y hallazgos descritos anteriormente justifican y fundamentan la necesidad de examinar la percepción del gusto por el sabor dulce en adolescentes/adultos jóvenes y la relación con la composición corporal. Se prueba entonces la hipótesis de que el aumento de la masa grasa se correlaciona con la percepción de intensidad de gusto dulce en concentraciones fijas de disoluciones de azúcar.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasiexperimental con un diseño cruzado y ciego, que pretendió correlacionar la percepción del sabor dulce con variables de composición corporal.

Se determinó una muestra de 40 voluntarios. El tamaño muestral se calculó esperando una diferencia promedio en la percepción de dulzor de 1 cm en la escala visual análoga (EVA), con una confianza de 95 %, un poder estadístico del 80 %, varianza de 2,25 y una pérdida esperada del 10 %. Se incluyeron sujetos de 18 a 25 años, de ambos sexos, aparentemente saludables y asintomáticos. Se excluyeron mujeres embarazadas, personas con enfermedades renales, hepáticas, hipotiroidismo, hipertiroidismo, edema, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión, personas con hábito tabáquico, tratamiento de quimioterapia o radioterapia y sujetos con prótesis metálicas o marcapasos, y personas con historia médica de hipogeusia, identificadas al inicio de la intervención mediante autorreporte.

Para realizar las mediciones se citó a los voluntarios entre las 8:00 y 9:00 a. m. al Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Escuela Nutrición y Dietética de la Universidad de Talca. Para ello y especialmente para cubrir las exigencias de una adecuada impedancia bioeléctrica (25), se solicitó cumplir con los siguientes requisitos:

1. Ayuno de al menos 8 horas.
2. Ingresar al baño (orinar) antes del examen de bioimpedancia.
3. Se evitó citar a mujeres en periodo de menstruación.
4. Evitar ejercicio físico extenuante 12 horas antes del examen.

## Evaluación de la composición corporal

Se midió estatura (m) utilizando un altímetro análogo (SECA Mod 206, Hamburgo, Alemania) y perímetro de cintura (cm) (SECA 201, Hamburgo, Alemania) siguiendo las normativas y técnicas antropométricas de la OMS (26). Para determinar la composición corporal, los sujetos subieron descalzos al bioimpedanciómetro (SECA mBCA 514, Hamburgo, Alemania), se procuró que no tuvieran elementos metálicos en el cuerpo, como anillos, pulseras, collares u otros. Se confirmó correcta posición de los electrodos en manos y pies para luego proceder con el examen. Se extrajo la siguiente información del equipo: peso (kg), IMC (kg/m<sup>2</sup>), masa grasa (MG % y kg), masa libre de grasa (MLG kg), músculo esquelético (ME kg), grasa visceral (GV %), agua corporal total (ACT kg), agua extracelular (AEC kg) y agua intracelular (AIC kg), el examen tuvo una duración de 10 minutos aproximadamente.

## Percepción del sabor dulce

La percepción del sabor dulce se realizó en el Laboratorio de Dietotécnica de la Escuela Nutrición y Dietética de la Universidad de Talca. Los participantes se encontraban en un ambiente cómodo a una temperatura de 20-25 °C, sentados y frente a un mesón con vasos marcados con letras y recipientes para eliminar el contenido luego de la degustación. Se prepararon cinco disoluciones de azúcar en agua al 5, 10, 15, 20 y 25 % a temperatura ambiente y usando una metodología de ciego simple. Se entregó 50 ml de cada disolución a los voluntarios, además se entregó un vaso con 200 ml de agua para enjuague entre degustaciones. A cada voluntario se le solicitó que mantuviera la muestra de agua endulzada en la boca por 10 segundos, eliminarla y, posteriormente, en una EVA, que evaluara desde “no percibo dulzor” hasta “es demasiado dulce” y que

hiciera una marca perpendicular en una línea de 100 mm para cada uno de los 5 vasos de prueba. El estudio se extendió por 45 días entre los meses de septiembre y octubre del 2022.

La investigación fue aprobada por la Escuela de Nutrición y Dietética de la Universidad de Talca, tomando en consideración la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de principios éticos para la investigación médica en seres humanos; las Pautas Éticas Internacionales para la Investigación Biomédica en Seres Humanos (CIOMS); la Ley Chilena 20.120 sobre la investigación científica en el ser humano, su genoma y que prohíbe la clonación humana; la Ley Chilena 20.584 que regula los derechos y deberes de las personas en relación con las acciones vinculadas a su atención en salud y la Ley Chilena 19.628 que regula la protección sobre la vida privada e información personal sensible. Cada participante al inicio de la investigación recibió una explicación acabada en términos simples de la intervención y una vez que no tuviese dudas firmó un consentimiento informado.

Los datos se analizaron como promedios y desviación estándar, la normalidad de los datos se comprobó con prueba de Shapiro-Wilk, las comparaciones de medias independientes (según sexo) se realizaron con t-test o prueba de Mann-Whitney, según prueba de normalidad. Se utilizó un análisis de ANOVA de medidas repetidas con *post hoc* Bonferroni para identificar los aumentos de percepción del sabor dulce significativos en orden creciente de concentración de azúcar. Por último, las correlaciones se realizaron con el estadístico de *r* de Pearson o Rho de Spearman según normalidad de los datos. Los análisis se realizaron con un 95 % de confianza y una significación estadística de 0,05, usando el programa estadístico JASP para Windows versión 0.18.2 en español (27).

## RESULTADOS

Participaron de la investigación 43 sujetos, tres más que la muestra calculada, lo que permitió un ajuste de poder estadístico al 85 %. De estos, 24 (55,8%) fueron mujeres. La edad promedio fue de  $21,9 \pm 2,22$  años. El peso promedio de la muestra fue de  $70,2 \pm 14,03$  kg con una diferencia de 17,2 kg según sexo a favor de los hombres ( $p < 0,001$ ), la estatura también fue mayor en los hombres con una talla promedio de  $1,74 \pm 0,06$  m, 12 cm por sobre el promedio de la estatura de las mujeres ( $p < 0,001$ ). La circunferencia de cintura fue significativamente menor en las mujeres ( $p < 0,01$ ) con un valor promedio de  $73,9 \pm 7,66$  cm; 2,5 cm promedio por debajo del valor para los hombres. Con los antecedentes anteriores se logró identificar un IMC promedio de  $24,9 \pm 3,58$  kg/m<sup>2</sup> con una diferencia de 2,49 puntos según sexo ( $p < 0,05$ ); los hombres presentaron un valor superior y no se observaron diferencias en la edad de los participantes según sexo (Tabla 1).

Las mujeres presentaron un porcentaje de grasa mayor que los varones con una diferencia de 8,36 puntos porcentuales ( $p < 0,001$ ), pero esta diferencia relativa no se tradujo en una diferencia absoluta ( $p > 0,05$ ), puesto que la diferencia entre sexos fue solo de 1,07 kg de masa grasa. La MLG fue significativamente superior en los hombres con una diferencia de 18,22 kg ( $p < 0,001$ ). Del mismo modo, el músculo esquelético fue superior en los hombres con una diferencia de 10,54 kg ( $p < 0,001$ ). La grasa visceral promedio fue de  $10,29 \pm 3,05$  % con una diferencia de 5,41 % a favor de los hombres ( $p < 0,001$ ). Respecto al agua total corporal, los hombres presentaron valores promedio superiores de agua total ( $p < 0,001$ ), agua extracelular ( $p < 0,001$ ) y agua intracelular ( $p < 0,001$ ) con diferencias de 12,97, 4,19 y 8,78 kg respectivamente (Tabla 1).

## Percepción de sabor dulce y la composición corporal

La percepción del sabor dulce se determinó mediante una EVA, que debía ser marcada por los participantes según su percepción de intensidad de gusto dulce; luego, se midió de izquierda a derecha la longitud desde la línea base hasta la marca que realizó el sujeto. Se identificó un aumento significativo de la percepción de intensidad del sabor dulce entre la sacarosa al 10 y 15 % ( $p < 0,001$ ) y entre la concentración de 15 a 20 % ( $p < 0,05$ ), estas percepciones se mantuvieron en las mujeres, pero en los varones solo se mantuvo el aumento significativo de la intensidad del sabor dulce desde la concentración de sacarosa de 10 a 15 % ( $p < 0,001$ ) (Figura 1a). En las concentraciones de sacarosa al 5, 10, 15 y 25 % no se observaron diferencias estadísticas según sexo, pero sí en la concentración al 20 % ( $p < 0,05$ ) en la cual las mujeres percibieron mayor dulzor que los hombres (Figura 1b).

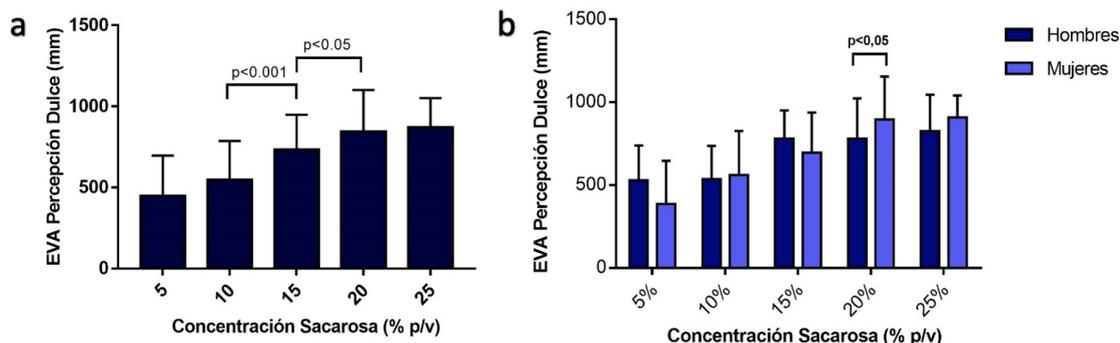
Se correlacionó la percepción del sabor dulce de las diferentes concentraciones. En las variables de composición corporal, los valores de la

prueba de normalidad de Shapiro-Wilk fueron de  $p < 0,05$  por lo que se utilizó la correlación de Spearman (Rho) para analizar las asociaciones. Se logró identificar que la concentración de sacarosa al 20 % se correlaciona negativamente con MLG ( $p < 0,05$ ), músculo esquelético ( $p < 0,05$ ), grasa visceral (0,05), agua corporal ( $p < 0,01$ ), agua extracelular ( $p < 0,01$ ), agua intracelular ( $p < 0,01$ ), peso ( $p < 0,01$ ) e IMC ( $p < 0,01$ ). Esto quiere decir que mientras aumentan estas variables la percepción de sabor de sacarosa al 20 % disminuye. Además, se observó una relación significativa negativa de sacarosa al 25 % con circunferencia de cintura ( $p < 0,05$ ). Al igual que lo anterior, mientras aumenta la circunferencia de cintura disminuye la percepción de intensidad de sabor de sacarosa al 25 % (Tabla 2). Al disgregar estos análisis por sexo, la mayoría de las correlaciones se mantienen en las mujeres, incluso aumentan en concentración de sacarosa al 25 %, pero se pierde la significancia en los hombres (Tabla 3).

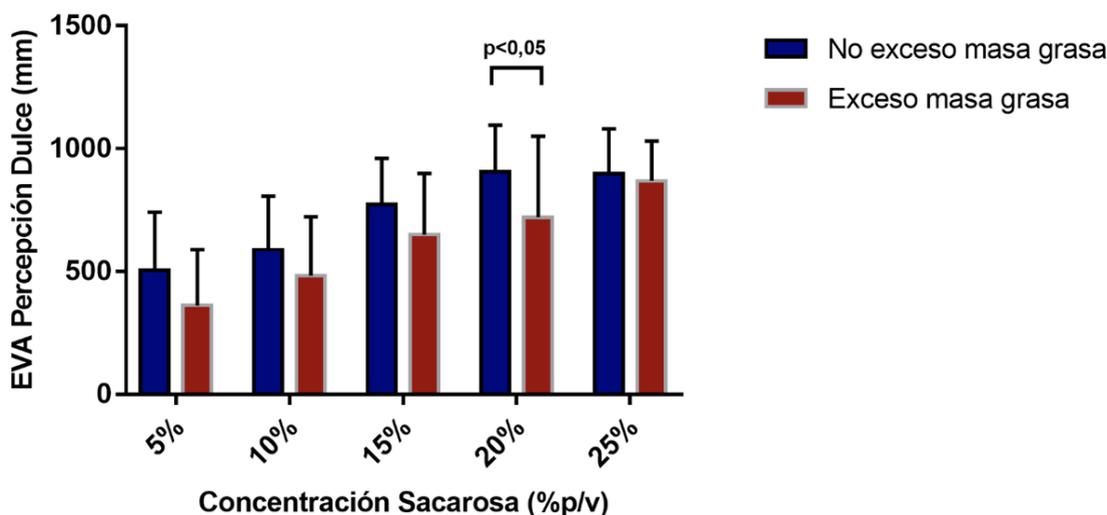
**Tabla 1.** Caracterización de la muestra según sexo (n=43)

Variable	Total	Mujeres (n = 24)	Hombres (n = 19)	p-value
Edad (años)	21,9 ± 2,22	21,7 ± 2,00	22,1 ± 2,49	0,600
Peso (kg)	70,2 ± 14,0	62,6 ± 9,47	79,8 ± 13,1	0,000
Talla (m)	1,67 ± 0,08	1,62 ± 0,05	1,74 ± 0,06	0,000
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,9 ± 3,58	23,8 ± 3,30	26,3 ± 3,5	0,022
Circunferencia de cintura (cm)	75,1 ± 16,9	74,0 ± 7,66	76,5 ± 24,3	0,005
Masa grasa (%)	28,7 ± 7,36	32,4 ± 6,27	24,0 ± 5,90	< 0,001
Masa grasa (kg)	20,3 ± 7,25	20,8 ± 6,61	19,7 ± 8,13	0,240
MLG (kg)	49,9 ± 10,6	41,9 ± 3,54	60,1 ± 6,94	< 0,001
Musculo Esquelético (kg)	23,5 ± 6,06	18,9 ± 2,13	29,4 ± 3,80	< 0,001
Grasa visceral (%)	10,3 ± 3,05	7,89 ± 0,98	13,3 ± 1,78	< 0,001
Agua corporal (kg)	36,4 ± 7,65	30,6 ± 2,82	43,6 ± 5,24	< 0,001
Agua extracelular (kg)	15,0 ± 2,80	13,1 ± 1,44	17,3 ± 2,30	< 0,001
Agua intracelular (kg)	21,4 ± 4,97	17,5 ± 1,55	26,3 ± 3,02	< 0,001

Los datos muestran media ± desviación estándar, p-value para diferencias según sexo por prueba de Mann-Whitney de acuerdo con la naturaleza de los datos: Shapiro-Wilk  $p < 0,001$ .



**Figura 1.** Puntaje de EVA de percepción de sabor dulce total y según sexo. Las barras muestran media  $\pm$  desviación estándar (DE). A: valor de p según ANOVA de medidas repetidas ( $p < 0,001$ ) con *post hoc* Bonferroni para aumento progresivo de concentración de azúcar. B: valor de p según prueba de Mann-Whitney de acuerdo con la naturaleza de los datos: Shapiro-Wilk  $p < 0,001$ . EVA: escala visual análoga.



**Figura 2.** Puntaje de EVA según clasificación de grasa corporal. Las barras muestran media  $\pm$  desviación estándar (DE). Punto de corte para exceso de masa grasa  $> 25\%$  en los varones y  $> 35\%$  en las mujeres. Valor de p según prueba de Mann-Whitney de acuerdo con la naturaleza de los datos: Shapiro-Wilk  $p < 0,001$ .

Se evaluó el porcentaje de grasa de los participantes y se analizó su relación con la percepción del sabor dulce; se clasificó a las mujeres con “exceso masa grasa” con un porcentaje mayor a  $35\%$ , mientras que para los varones el punto de corte fue de  $25\%$  (28). De acuerdo con ello, 29 sujetos (67,4 %) no sobrepasaron el punto de corte y 14 (32,6 %) presentaron exceso. La comparación de puntajes promedio de percepción de intensidad del sabor dulce según diagnóstico de masa grasa corporal identificó una diferencia

significativa con una concentración de sacarosa al  $20\%$  ( $p = 0,014$ ) (Figura 2). Similar a lo ya mencionado, al realizar el análisis por sexo, la significancia estadística se pierde en varones y se mantiene en mujeres ( $p = 0,001$ ); incluso se identificaron diferencias en la concentración de sacarosa al  $25\%$  ( $p = 0,009$ ), es decir, las mujeres con exceso de masa grasa presentaron valores más bajos de percepción de intensidad de dulzor a concentraciones de  $20\%$  y  $25\%$  de sacarosa.

## Percepción de sabor dulce y la composición corporal

**Tabla 2.** Correlación de variables de composición corporal y antropometría con percepción del sabor dulce según concentraciones de sacarosa (n = 43)

Concentración de sacarosa	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %
Masa grasa (%)	-0,25	-0,04	-0,14	-0,14	-0,01
Masa grasa (kg)	-0,22	-0,06	-0,12	-0,24	-0,09
MLG (kg)	0,14	-0,16	0,05	-0,38*	-0,26
Musculo esquelético (kg)	0,14	-0,14	0,03	-0,37*	-0,27
Grasa visceral (%)	0,14	-0,15	0,01	-0,35*	-0,26
CC. (cm)	0,06	-0,19	-0,18	-0,26	-0,34*
Peso (kg)	-0,01	-0,20	-0,02	-0,45†	-0,30
Talla (m)	0,14	-0,14	0,16	-0,30	-0,17
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,08	-0,17	-0,11	-0,43†	-0,27

Los datos muestran valor de Rho de Spearman \*p < 0,05, †p < 0,01. CC: circunferencia de cintura.

**Tabla 3.** Correlación de variables de composición corporal y antropométrica con percepción del sabor dulce para las concentraciones de sacarosa según sexo

Concentración de sacarosa	5 %		10 %		15 %		20 %		25 %	
	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H
Masa grasa (%)	-0,13	-0,36	-0,18	-0,01	-0,02	-0,35	-0,67‡	-0,15	-0,38	0,02
Masa grasa (kg)	-0,19	-0,26	-0,17	0,10	-0,02	-0,22	-0,67‡	0,11	-0,39	0,15
MLG (kg)	-0,33	-0,02	-0,37	-0,01	-0,34	0,14	-0,45*	0,13	-0,42*	0,12
Musculo esquelético (kg)	-0,30	-0,06	-0,31	-0,03	-0,37	0,06	-0,35	0,03	-0,45*	0,11
Grasa visceral (%)	-0,29	-0,12	-0,33	-0,03	-0,36	-0,06	-0,32	0,04	-0,41*	0,12
Circunferencia C. (cm)	-0,04	-0,21	-0,09	-0,22	-0,06	-0,60†	-0,46*	0,07	-0,26	-0,21
Peso (kg)	-0,25	-0,21	-0,25	0,07	-0,17	-0,03	-0,65†	0,20	-0,44*	0,23
Talla (m)	-0,11	0,07	-0,34	0,04	-0,11	0,24	-0,23	0,07	-0,20	0,10
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	-0,17	-0,28	-0,15	-0,14	-0,16	-0,25	-0,62†	0,02	-0,37	0,05

Los datos muestran valor de Rho de Spearman, M: mujeres, H: Hombres. \*p < 0,05, †p < 0,01, ‡p < 0,001.

## DISCUSIÓN

El presente estudio evaluó la relación entre la percepción subjetiva de intensidad del sabor dulce a distintas concentraciones de sacarosa con la composición corporal de estudiantes universitarios. Los hallazgos sugieren que la percepción de la intensidad del sabor dulce aumenta significativamente entre concentraciones del 10 al 20 % de sacarosa, con una mayor percepción de dulzor en las mujeres. Este antecedente podría estar relacionado con la mayor preferencia de las mujeres

por los alimentos dulces (29) y por una diferencia sexual hormonal (30). En las concentraciones elevadas de sacarosa (20-25 %), se logró identificar correlaciones entre la percepción de intensidad del sabor dulce y la composición corporal, sobre todo en mujeres, lo que se tradujo en diferencias significativas según la clasificación de grasa corporal.

En la presente investigación no se evaluaron los fenotipos de gusto por sabor dulce; sin embargo, los hallazgos sugieren que una mayor percepción

de dulzor podría estar relacionada con una menor grasa visceral (Rho -0,35) y MLG (Rho -0,38) sin discriminar. Al respecto, Armitage et al. (31) estudiaron tres fenotipos de gusto por lo dulce (extremo, moderado y deficiente) y encontraron que los moderados y a los que no les gustaba el sabor dulce tenían una MLG significativamente menor que los entusiastas extremos del sabor dulce. Concluyeron entonces que el IMC más alto descrito frecuentemente en las personas con inclinación extrema por lo dulce puede deberse a una mayor MLG (31). En otro estudio asociado a los fenotipos de gusto por dulzor, se describió que en menores de 21 años, muestra similar a la utilizada en este estudio, a los cuales no les gusta lo dulce, presentan una mayor masa grasa corporal, y se describió además que la MLG sería un mejor predictor del gusto por los dulces que el IMC y la grasa corporal (32).

La menor percepción de intensidad de dulzor (sacarosa) en mujeres con una mayor masa grasa corporal o mayor IMC, en comparación con aquellas con valores normales, ya ha sido identificada (31). Una explicación razonable es la reducción en la percepción del sabor dulce. En un estudio murino (femenino) de exposición crónica a sacarosa en forma líquida (30 %) o sólida (66 %), se identificó que la ingesta de energía de sacarosa en forma líquida puede llegar al 67 % de las calorías diarias, lo que disminuye la respuesta nerviosa a la sacarosa en la lengua de los roedores (32). Por tanto, la ingesta prolongada de sacarosa en concentraciones elevadas puede disminuir las respuestas gustativas frente a estímulos dulces. Aunque algunos autores plantean que la modificación en la intensidad del dulzor percibido no influye en los comportamientos alimentarios relacionados con el consumo de azúcar y la ingesta dietética en adultos (33), existe evidencia suficiente para señalar que la ingesta de azúcar puede modificar el peso cor-

poral (34) de forma preocupante en adultos, ya que afectará la ingesta alimentaria e IMC de la descendencia (35).

Sobre la identificación de intensidad del sabor dulce al 20 %, se tiene la hipótesis de que se debe relacionar la exposición a alimentos con una concentración de sacarosa similar, es decir, el umbral de percepción esta modulado para funcionar en esas concentraciones (32). La concentración de azúcar en los alimentos va a depender de la matriz alimentaria: para bebidas la concentración óptima es del 10 %, mientras que para alimentos sólidos, como queques (bizcochos), es del 30 % (36). En Estados Unidos, algunas bebidas endulzadas contienen 20,3 % de azúcar y algunos postres, 22,5 %; contenidos de azúcar significativamente elevados si son comparados con otros países como Australia (37). En Chile, las bebidas azucaradas pueden contener aproximadamente 14 % de azúcar, es decir, 28 g por porción (200 ml) (38); por lo tanto, una porción de bebida azucarada cubre más del 50 % de la recomendación de azúcar diaria para un adulto (11), claramente un exceso.

Entre las limitaciones del estudio, se puede mencionar que hubiese sido interesante aplicar un instrumento con las mismas características del aplicado, pero relativo a la preferencia de dulzor, ya que la identificación de la intensidad no necesariamente señala su preferencia, como se ha realizado en otros estudios en población chilena (39). Otra limitante es la ingesta de azúcar o alimentos azucarados; estudios futuros deberían identificar la ingesta como una covariable.

## CONCLUSIÓN

Los hallazgos evidencian una asociación significativa entre la percepción de intensidad del sabor dulce y la masa grasa corporal, principalmente

## Percepción de sabor dulce y la composición corporal

en mujeres. La intensidad del gusto dulce a una concentración del 20 % podría ser estudiado como un indicador de riesgo de acumulación de grasa corporal, especialmente en mujeres adultas jóvenes; sin embargo, la evidencia actual es contradictoria (42), por lo que es necesario mayor investigación para comprobar estos resultados.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

## FINANCIACIÓN

El presente trabajo no recibió aportes de instituciones públicas o privadas.

## Referencias

1. Drewnowski A. Taste Preferences and Food Intake. *Annu Rev Nutr.* 1997;17(1):237-53. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.17.1.237>
2. Breslin PAS. An Evolutionary Perspective on Food Reward and Human Taste. *Curr Biol CB.* 2013;23(9):R409-18. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.04.010>
3. Barnett V. Supernormal Stimuli (Konrad Lorenz). In: Shackelford TK, Weekes-Shackelford VA, edit. *Encyclopedia of Evolutionary Psychological Science* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2021, pp. 8068-72. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3\\_3573](https://doi.org/10.1007/978-3-319-19650-3_3573)
4. Perlmutter R. Labeling Solid Fats and Added Sugars As Empty Calories. *J Am Diet Assoc.* 2011;111(2):222-3. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2010.12.002>
5. Jayasinghe SN, Kruger R, Walsh DCI, Cao G, Rivers S, Richter M, et al. Is sweet taste perception associated with sweet food liking and intake? *Nutrients.* 2017;9(7):750. <https://doi.org/10.3390/nu9070750>
6. Wise PM, Nattress L, Flammer LJ, Beauchamp GK. Reduced dietary intake of simple sugars alters perceived sweet taste intensity but not perceived pleasantness. *Am J Clin Nutr.* 2016;103(1):50-60. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.112300>
7. Fathi M, Javid AZ, Mansoori A. Effects of weight change on taste function; a systematic review. *Nutr J.* 2023;22:22. <https://doi.org/10.1186/s12937-023-00850-z>
8. Berthoud HR, Zheng H. Modulation of taste responsiveness and food preference by obesity and weight loss. *Physiol Behav.* 2012;107(4):527-32. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2012.04.004>
9. Micarelli A, Malacrida S, Vezzoli A, Micarelli B, Misici I, Carbini V, et al. Smell, taste and food habits changes along body mass index increase: An observational study. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* diciembre de 2023;280(12):5595-606. <https://doi.org/10.1007/s00405-023-08204-5>
10. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistics Division. 2023 [Consultado 04 de enero 2024]. FAOSTAT. Disponible en: <https://www.fao.org/faostat/es/#home>
11. WHO. World Health Organization. Guideline: Sugars intake for adults and children. Geneva: 2015 [Consultado 04 De enero 2024]. (WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285537/>
12. MDSF. Ministry of Social Development and Family, Government of Chile. Food Analysis: Study reveals high consumption of bread, sugary drinks and sweets in Chilean homes – Choose Living Healthy. 2021 [Consultado 04 De enero 2024]. Disponible en: <https://eligevivirsano.gob.cl/noticias/radiografia-de-la-alimentacion-estudio-revela-alto-consumo-de-pan-bebidas-azucaradas-y-dulces-en-hogares-de-chile/>

13. ARAMARK-CADEM. Radiography of food, Food and Climate Change. 2022 [Consultado 04 De enero 2024]. Disponible en: <https://g5noticias.cl/wp-content/uploads/2023/02/Febrero-2023-Estudio-ARAMARK-Cadem-Cambio-climatico-vf.pdf>
14. MINSAL. Ministry of Health, Government of Chile. National Health Survey 2016-2017: first results. 2017 [Consultado 04 De enero 2024]. Disponible en: [https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17\\_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf)
15. JUNAEB. National Board of School Aid and Scholarships, Government of Chile, Nutritional Map. 2022 [Consultado 04 De enero 2024]. Disponible en: <https://www.junaeb.cl/mapa-nutricional/>
16. MINSAL. Ministry of Health, Government of Chile. Report Surveillance of the nutritional status of the population under control and of breastfeeding in the Chilean public health system. 2022 [Consultado 04 De enero 2024]. Disponible en: <https://dipol.minsal.cl/wp-content/uploads/2023/10/27.06.2023-Informe-Vigilancia-Nutricional-2022-con-ISBN-1.pdf>
17. Langley-Evans SC, Pearce J, Ellis S. Overweight, obesity and excessive weight gain in pregnancy as risk factors for adverse pregnancy outcomes: A narrative review. *J Hum Nutr Diet.* 2022;35(2):250–64. <https://doi.org/10.1111/jhn.12999>
18. Llewellyn A, Simmonds M, Owen CG, Woolacott N. Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2016;17(1):56–67. <https://doi.org/10.1111/obr.12316>
19. Nyberg ST, Batty GD, Pentti J, Virtanen M, Alfredsson L, Fransson EI, et al. Obesity and loss of disease-free years owing to major non-communicable diseases: a multicohort study. *Lancet Public Health.* 2018;3(10):e490–7. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(18\)30139-7](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(18)30139-7)
20. Rosales-Ricardo Y, Cordovéz-Macias S, Fernández-Vélez Y, Álvarez-Carrión S. Nutritional status and physical activity in university students. A systematic review. *Rev Chil Nutr.* 2023;50(4):445–56. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182023000400445>
21. Mizia S, Felińczak A, Włodarek D, Syrkiewicz-Świtąta M. Evaluation of Eating Habits and Their Impact on Health among Adolescents and Young Adults: A Cross-Sectional Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(8):3996. <https://doi.org/10.3390/ijerph18083996>
22. Mueller MP, Blondin SA, Korn AR, Bakun PJ, Tucker KL, Economos CD. Behavioral Correlates of Empirically-Derived Dietary Patterns among University Students. *Nutrients.* 2018;10(6):716. <https://doi.org/10.3390/nu10060716>
23. Rodríguez F, Palma X, Romo A, Escobar D, Aragón B, Espinoza L, et al. Eating habits, physical activity and socioeconomic level in university students of Chile. *Nutr Hosp.* 2013;28(2):447–55. <https://doi.org/10.3305/nh.2013.28.2.6230>
24. Sung H, Vesela I, Driks H, Ferrario CR, Mistretta CM, Bradley RM, et al. High-sucrose diet exposure is associated with selective and reversible alterations in the rat peripheral taste system. *Curr Biol.* 2022;32(19):4103-4113.e4. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2022.07.063>
25. 25. Ward LC. Bioelectrical impedance analysis for body composition assessment: reflections on accuracy, clinical utility, and standardisation. *Eur J Clin Nutr.* 2019;73(2):194–9. <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0335-3>
26. 26. WHO. World Health Organization. Physical status: the use of and interpretation of anthropometry, report of a WHO expert committee. 1995 [Consultado 02 De enero 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9241208546>
27. 27. University of Amsterdam. JASP. Amsterdam: University of Amsterdam; 2024. [Consultado 04 de enero 2024]. Disponible en: <https://jasp-stats.org/download/>
28. Dickey RA, Bartuska D, Bray GA, et al. AACE/ACE position statement of the prevention, diagnosis, and treatment of obesity. *Endocr Pract.* 1998;4:297-350.
29. Anger V, Katz M. Relationship between BMI, emotions perceived, intake style and taste preferences in an adult population. *Actual Nutr.* 2015;31-6.

## Percepción de sabor dulce y la composición corporal

30. Venditti C, Musa-Veloso K, Lee HY, Poon T, Mak A, Darch M, et al. Determinants of sweetness preference: a scoping review of human studies. *Nutrients*. 2020;12(3):718. <https://doi.org/10.3390/nu12030718>
31. Armitage RM, Iatridi V, Sladekova M, Yeomans MR. Comparing body composition between the sweet-liking phenotypes: Experimental data, systematic review and individual participant data meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*. 2024. <https://doi.org/10.1038/s41366-024-01494-7>
32. Iatridi V, Armitage RM, Yeomans MR, Hayes JE. Effects of sweet-liking on body composition depend on age and lifestyle: A challenge to the simple sweet-liking. Obesity hypothesis. *Nutrients*. septiembre de 2020;12(9):2702. <https://doi.org/10.3390/nu12092702>.
33. Ettinger L, Duizer L, Caldwell T. Body fat, sweetness sensitivity, and preference: determining the relationship. *Can J Diet Pract Res*. 2012;73(1):45-8. <https://doi.org/10.3148/73.1.2012.45>
34. McCluskey LP, He L, Dong G, Harris R. Chronic exposure to liquid sucrose and dry sucrose diet have differential effects on peripheral taste responses in female rats. *Appetite*. 2020;145:104499. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104499>
35. Cicerale S, Riddell LJ, Keast RSJ. The association between perceived sweetness intensity and dietary intake in young adults. *J Food Sci*. 2012;77(1):H31. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2011.02473.x>
36. Te Morenga L, Mallard S, Mann J. Dietary sugars and body weight: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials and cohort studies. *BMJ*. 2012;346:e7492. <https://doi.org/10.1136/bmj.e7492>
37. Sobek G, Dąbrowski M. The importance of the taste preferences and sensitivity of mothers and their children in the aspect of excessive body weight of children. *Front Endocrinol*. 2022;13:1031884. <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1031884>
38. Čad EM, Tang CS, de Jong HBT, Mars M, Appleton KM, de Graaf K. Study protocol of the sweet tooth study, randomized controlled trial with partial food provision on the effect of low, regular and high dietary sweetness exposure on sweetness preferences in Dutch adults. *BMC Public Health*. 2023;23:77. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14946-4>
39. Lewis N, Huang Q, Merkel P, Rhee DK, Sylvestsky AC. Differences in the sugar content of fast-food products across three countries. *Public Health Nutr*. 2020;23(16):2857-63. <https://doi.org/10.1017/S136898002000110X>
40. Quitral V, Arteaga J, Rivera M, Galleguillos J, Valdés I, Quitral V, et al. Comparison of sugar and non-caloric sweetener content in beverages before and after implementing Chilean law 20.606. *Rev Chil Nutr*. 2019;46(3):245-53. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000300245>
41. Ledesma Gutiérrez P, Martínez Garrido R, Flores Sandoval F, Acuña Dericke A, Treulen Seguel F, Bustos Medina L, et al. Nutritional status and sweet taste preference in Chilean adults. *Arch Latinoam Nutr*. 2020;247-54. <https://doi.org/10.37527/2020.70.4.002>
42. Prinz P. Sweetness preference and its impact on energy intake and body weight. A review of evidence. *Front Nutr*. 2023;10:1289028. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1289028>

# INVESTIGACIÓN

## Factores relacionados con la omisión del desayuno en estudiantes universitarios de Cali, Colombia, 2022

DOI: 10.17533/udea.penh.v25n2a05

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

Vol. 25, N.º 2, julio-diciembre de 2023, pp. 161-173.

Artículo recibido: 7 de marzo de 2024

Aprobado: 21 de junio de 2024

Claudia Marcela Arias Salazar<sup>1\*</sup>, Rodolfo Herrera Medina<sup>2</sup>, Ayleen Sneyhg Redondo Ariza<sup>3</sup>,  
Diana Marcela Sánchez Machado<sup>4</sup>, Lina Marcela Parra González<sup>5</sup>

### Resumen

**Antecedentes:** en varios países se considera que el desayuno es una de las comidas principales con múltiples beneficios para la salud; sin embargo, se evidencia que la omisión del desayuno es cada vez más frecuente en población universitaria, lo que puede ser un factor de riesgo para futuras enfermedades cardiometabólicas. Varias hipótesis plantean que el horario académico, el tipo de transporte y las dificultades económicas son factores modificables que pueden impactar en la frecuencia del desayuno. **Objetivo:** determinar el porcentaje y los factores relacionados con la omisión del desayuno en estudiantes de pregrado (> 18 años) de la Universidad Libre de Cali, Colombia, en el año 2022. **Materiales y métodos:** estudio transversal en 528 estudiantes colombianos a quienes se les aplicó una encuesta autoadministrada. Se calculó el porcentaje de la omisión del desayuno y se utilizó regresión logística múltiple para identificar los factores relacionados con la variable dependiente. **Resultados:** el porcentaje de la omisión del desayuno fue del 40,9 % (IC95 % 37, 45), la mediana de

1\* Autor de correspondencia. Médica, MSc en Epidemiología, Universidad Libre, Cali, Colombia, [claudiam-ariass@unilivre.edu.co](mailto:claudiam-ariass@unilivre.edu.co), <https://orcid.org/0000-0001-5893-3485>

2 Estadístico, MSc en Epidemiología, Universidad Libre, Cali, Colombia, [rodolfo-herreran@unilivre.edu.co](mailto:rodolfo-herreran@unilivre.edu.co), <https://orcid.org/0000-0001-8952-6209>

3 Nutricionista dietista, MSc en Epidemiología, Universidad Javeriana seccional Cali, Escuela Nacional del Deporte, Cali, Colombia, [ayleen.redondo@javerianacali.edu.co](mailto:ayleen.redondo@javerianacali.edu.co), <https://orcid.org/0009-0006-9161-1836>

4 Fisioterapeuta, MSc en Epidemiología, Universidad Libre, Cali, Colombia, [dianam-sanchez@unilivre.edu.co](mailto:dianam-sanchez@unilivre.edu.co), <https://orcid.org/0009-0009-5976-528X>

5 Doctora en Enfermería, enfermera, Universidad Libre, Cali, Colombia, [linam.parrag@unilivre.edu.co](mailto:linam.parrag@unilivre.edu.co), <https://orcid.org/0000-0003-2511-5923>

**Cómo citar este artículo:** Arias Salazar CM, Herrera Medina R, Redondo Ariza AS, Sánchez Machado DM, Parra González LM. Factores relacionados con la omisión del desayuno en estudiantes universitarios de Cali, Colombia, 2022. *Perspect Nutr Humana*. 2023;25:161-73. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v25na05>

© 2023 Universidad de Antioquia. Publicado por Universidad de Antioquia, Colombia.



## Factores relacionados con la omisión del desayuno en estudiantes

edad fue de 20 años; factores como edad, etnia, sexo, estado civil, facultad, tipo de transporte, lugar de desayuno y persona que prepara el desayuno se relacionaron con la omisión del desayuno ( $p < 0,05$ ). Los estudiantes con tipo de movilidad en bicicleta o a pie tenían más probabilidades de omitir el desayuno en comparación con los que usaron moto, transporte público o carro, ORa 3,46 [IC95 % 1,11, 10,76] ajustado por edad y persona que prepara el desayuno, fue estadísticamente significativo ( $p = 0,01$ ). **Conclusiones:** el porcentaje de la omisión del desayuno en los estudiantes de pregrado fue alto y está relacionado con factores modificables como tipo de transporte, el cual es favorecido si se llega en un medio diferente de a pie o en bicicleta a la universidad, lugar de desayuno y persona que prepara el desayuno. Conociendo estos factores, se pueden crear estrategias y campañas de concientización para mejorar este hábito en la población universitaria.

**Palabras clave:** desayuno; conducta alimentaria; estudiantes universitarios; nutrición; Colombia.

## Factors Related to Breakfast Omission in University Students in Cali, Colombia, in 2022

### Abstract

**Background:** In several countries, breakfast is considered one of the main meals with multiple health benefits; however, it is evident that the omission of breakfast is increasingly common in the university population, which may be a risk factor for future cardiometabolic diseases. Several hypotheses suggest that academic schedule, type of transportation, and economic difficulties are modifiable factors that can impact breakfast frequency. **Objective:** To determine the percentage and factors related to breakfast omission in undergraduate students (> 18 years) of the Universidad Libre de Cali, Colombia, in 2022. **Materials and Methods:** Cross-sectional study in 528 Colombian students who were applied a self-administered survey. The percentage of breakfast omission was calculated and multiple logistic regression was used to identify factors related to the dependent variable. **Results:** The percentage of breakfast omission was 40.9% (95%CI 37, 45), the median age was 20 years, factors such as age, sex, ethnicity, marital status, college, type of transportation, place of breakfast and person who prepares breakfast were related to breakfast omission ( $p < 0.05$ ). Students with a bicycle or walking type of mobility were more likely to skip breakfast compared to those who used a motorcycle, public transport or car ORa 3.46 [95% CI 1.11, 10.76] adjusted for age and person preparing breakfast, being statistically significant ( $p = 0.01$ ). **Conclusions:** The percentage of breakfast omission in undergraduate students was high and is related to modifiable factors such as type of transportation, which is favored if the university is reached by a means other than on foot or by bicycle, place of breakfast and person who prepares breakfast. Knowing these factors, strategies and awareness campaigns can be created to improve this habit in the university population.

**Keywords:** Breakfast; eating behavior; university students; nutrition; Colombia.

### INTRODUCCIÓN

El desayuno es considerado una de las comidas principales, esencial para incorporar nutrientes como vitaminas, proteínas, carbohidratos y grasas necesarias para el gasto energético diario,

además de los múltiples beneficios que tiene en la salud física, mental y nutricional. Sin embargo, se evidencia que la omisión del desayuno es cada vez más frecuente en población universitaria (1,2), en la que uno de cada tres estudiantes se saltan el desayuno, lo que puede afectar el rendimiento

académico y ser un factor de riesgo para futuras enfermedades cardiometabólicas (3).

A nivel fisiológico, la omisión del desayuno tiene un efecto negativo en la salud: puede reducir el gasto energético de 24 horas y provocar mayor oxidación de grasas y aumento de las concentraciones de insulina, lo que conduce a un estado de inflamación y alteración del equilibrio de la glucosa (4). Adicionalmente, varios estudios apoyan la asociación entre la omisión del desayuno y el bajo rendimiento académico y cognitivo, falta de concentración, fatiga, ansiedad, depresión, estrés y riesgo de desarrollar diabetes tipo 2, obesidad, enfermedad cerebrovascular, aterosclerosis, patologías cardíacas y enfermedad renal crónica (5,6). Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), estas últimas patologías clasificadas dentro del grupo de enfermedades no transmisibles (ENT) son la principal causa de muerte en el mundo y su impacto es cada vez mayor; sus primordiales factores de riesgo son la dieta poco saludable, la inactividad física y el consumo de tabaco (7).

En la población universitaria, se plantean diferentes hipótesis en relación con la omisión del desayuno. Según las investigaciones, los factores asociados a este hábito son el alojamiento, el año académico, la edad, el horario académico, el tabaquismo y las dificultades financieras (8,9).

El consumo regular del desayuno por parte de los universitarios se traduce en un mantenimiento del peso óptimo; así mismo, la omisión del desayuno tiene un efecto adverso sobre el rendimiento físico y cognitivo, que predispone a comer más durante el resto del día (10), además de estar asociado a una probabilidad mayor de cefalea y aumento del peso (11).

La mayoría de los nutricionistas recomiendan la ingesta de un desayuno balanceado y varios

gobiernos de distintos países, así como las entidades internacionales especializadas en salud, lo promueven (12). En Colombia existe la Ley 2120 del 2021 (13), “por medio de la cual se adoptan medidas para fomentar entornos alimentarios saludables y prevenir enfermedades no transmisibles”, en espacios públicos y privados con estrategias que informen y eduquen a la comunidad sobre el consumo de una alimentación balanceada.

También se encuentra el plan decenal de salud pública, en su dimensión de seguridad alimentaria y nutricional, que enmarca el componente “consumo y aprovechamiento biológico de alimentos, que consisten en acciones que tienen como objetivo el fortalecimiento de la selección adecuada de los alimentos y la práctica de hábitos alimenticios saludables que mantenga un estado de salud y nutrición óptimos”, es así como la gestión del conocimiento en relación con estas estrategias favorecen de manera indirecta el cumplimiento de las metas de este componente (14).

Son escasos los estudios a nivel nacional en los que la mayor evidencia científica actual involucra población escolar y adolescente, con menos datos en población universitaria; este es el periodo de mayor demanda académica en el ciclo vital, por lo que se debe incentivar futuras investigaciones que tengan la intención de abordar estos factores con estrategias que mejoren la frecuencia y calidad del desayuno en la población universitaria. Con esto se espera contribuir en la creación de políticas públicas que favorezcan la promoción y el mantenimiento de las condiciones de salud y el entorno, así como lo plantea el Ministerio de Protección Social (4,15). Por tanto, el objetivo de este estudio fue determinar el porcentaje y los factores relacionados con la omisión del desayuno en estudiantes de pregrado, incluida la evaluación de su percepción.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Descripción de los participantes

La participación de cada estudiante fue voluntaria y confidencial, se explicó la intención del estudio y se diligenció un consentimiento informado. Una vez completada la encuesta, cada uno la entregó inmediatamente. Los criterios de inclusión fueron ser estudiantes mayores de 18 años de cualquier género, matriculados en algún programa de pregrado cursando cualquier semestre académico y que hubieran firmado el consentimiento informado. El protocolo del estudio fue aprobado por la Dirección de Investigaciones de la Facultad de Ciencias de la Salud y el Comité de Ética de la Universidad Libre, Cali, Colombia, además se siguieron los principios establecidos en la Declaración de Helsinki.

### Diseño de estudio

Estudio transversal basado en una encuesta híbrida estandarizada autoadministrada previamente validada entre octubre y diciembre del 2022. El muestreo fue bietápico estratificado combinado con conglomerado, derivado de un estudio multicéntrico relacionado con el hábito del desayuno en integrantes de la comunidad educativa en Colombia, estudio que se encuentra en desarrollo.

Respecto al muestreo por conglomerados combinado por estratificación, los estratos para el estudio se definieron como las áreas de conocimiento de la universidad, las cuales estaban conformadas por facultades (salud, ciencias económicas, administrativas y contables, derecho, ciencias políticas y sociales, e ingeniería) y programas, y dentro de estos se realizó una selección aleatoria de conglomerados con asignación proporcional en la que los conglomerados fueron definidos como un grupo de 16 estudiantes. Los grupos fueron contruidos de forma artificial en el aula de clase selec-

cionada previamente de forma aleatoria dentro del marco muestral proporcionado por las áreas de conocimiento. El tamaño de muestra total calculado fue de 528 estudiantes con 33 conglomerados seleccionados aleatoriamente de acuerdo con la definición de estratos y con la proporcionalidad del tamaño de la población de estudiantes en estos. Los 33 conglomerados fueron asignados a 32 aulas de clase; hubo un aula de clase a la que le correspondieron aleatoriamente dos conglomerados por su tamaño poblacional.

La encuesta contenía cinco componentes: 1) características sociodemográficas y académicas; 2) hábitos del desayuno; 3) composición del desayuno (componente de bebida, componente de cereales y derivados, componente de frutas y verduras, componente de proteína y componente de aderezos); 4) calidad del desayuno, y 5) percepción sobre el desayuno.

Se realizaron preguntas de opción múltiple y algunas abiertas dependiendo del tipo de variable; el tiempo estimado para contestar la encuesta fue de 15 a 20 minutos. Se incluyeron variables como programa académico, semestre, edad, sexo, estrato socioeconómico, estado civil, etnia, lugar de residencia, grupo poblacional, frecuencia y motivos para saltarse el desayuno. El estrato socioeconómico se clasificó en tres categorías: estrato bajo (1 y 2), medio (3 y 4) y alto (5 y 6), categorías establecidas por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (16). El estado civil se dicotomizó: con pareja (unión libre o casado) y sin pareja (soltero, divorciado o viudo). La variable dependiente se definió según la frecuencia del desayuno; la omisión del desayuno contenía “a veces” o “nunca”, es decir, desayunar menos de cinco veces a la semana y desayunar siempre cinco veces a la semana. La calidad del desayuno se evaluó de manera cualitativa en tres categorías: 1) buena calidad si contenía un alimento de cada grupo compuesto por lácteos, proteína, fruta

o verdura y cereal; 2) calidad mejorable si tenía un alimento de dos o tres grupos distintos mencionados anteriormente, y 3) calidad inadecuada que incluía alimentos de un solo grupo u otros alimentos que no pertenecieran a ninguno de estos cuatro grupos. La percepción sobre el desayuno se evaluó con la escala tipo Likert con cinco opciones de respuesta: 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Las preguntas del cuestionario, la forma de puntuar las respuestas y la interpretación del resultado se muestran en la información complementaria.

### **Análisis estadístico**

Se calculó el porcentaje de omisión del desayuno con su respectivo intervalo de confianza al 95 % (IC95 %). Para las variables cuantitativas, se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, en la que las variables con distribución normal se resumieron en media y desviación estándar, y variables con distribución no paramétrica en mediana y rango intercuartílico. Para las variables categóricas se utilizaron porcentajes y frecuencias. Se usaron modelos de regresión logística para estimar la relación entre omisión del desayuno con cada uno de los factores seleccionados y se calcularon los *odds ratio* (OR) con su correspondiente IC95 %.

Se realizó una regresión logística múltiple en la que se incluyeron las variables con un nivel de significancia de 0,05 en el modelo inicial y final ajustado. Luego, se midió la fiabilidad de la escala de percepción de los estudiantes hacia el consumo del desayuno utilizando el coeficiente alfa de Cronbach.

Los datos se recopilaron en una base de datos de Microsoft Office Excel generada por el servicio de encuestas de Google Forms y se analizaron con el software IBM® SPSS Statistics versión 26.0 (Universidad Libre, Cali, Colombia).

## **RESULTADOS**

En la tabla 1 se representan las características de los estudiantes con una mediana de edad de 20 años con un RIQ [19-23]: el 45,6 % pertenecía a la Facultad de Ciencias de la Salud; el 63,1 % fueron mujeres; el 91,1 % no tenía pareja, y el 56,1 % pertenecía al estrato socioeconómico medio. El 89,4 % compartía su residencia con algún familiar; el 74,8 % se desplazaba en transporte público o automóvil; el 46,2 % utilizaba un tiempo de movilidad de entre 30 minutos y 1 hora, y el 61,9 % desayunaba en casa. Dentro de los motivos de la omisión del desayuno, la falta de tiempo fue el más frecuente, seguido de no tener apetito por las mañanas y bajar de peso, con un 31,3, 4,4 y 2,5 % respectivamente. En cuanto a la calidad del desayuno, solo el 19,3 % de los estudiantes tenía buena calidad.

En el gráfico 1 se describen los componentes de bebida más consumidos, los cuales fueron el café (78,6 %) y el chocolate (35,9 %); en el componente de cereales y derivados predominó la arepa (73,6 %), seguido del pan blanco (62,5 %); en el componente de frutas, las dulces (68,7 %); en el componente de proteína, los huevos (89,6 %) y el queso (69,7 %); y en el componente de aderezos, la mantequilla de origen animal (54,2 %).

Los estudiantes informaron distintas percepciones sobre el desayuno evaluadas según escala de Likert, en la que están totalmente de acuerdo en que el desayuno es la comida más importante del día (45,6 %), tiene varios beneficios, mejora el rendimiento intelectual, la memoria y la concentración (40 %). Además, coincidieron en que proporciona al cuerpo alrededor del 20-25 % de las necesidades energéticas diarias (49,2 %), mientras que el 29,2 % no está de acuerdo en que la sensación de hambre al momento de almorzar es mucho menor cuando se olvida desayunar. Al 43,8 % le es indiferente el hecho de que desayunar reduzca el riesgo de obesidad y el 41,7 % no está de acuerdo

## Factores relacionados con la omisión del desayuno en estudiantes

en que las características del desayuno deban ser las mismas para todos los grupos de edad (Tabla 2). Esta escala tuvo un alfa de Cronbach de 0,83 y se eliminaron dos elementos con una fiabilidad adecuada.

**Tabla 1.** Descripción de las características de la población de estudio Colombia, 2022 (n = 528)

Característica	n*	%
<i>Edad, años</i>	20	(19-23)
<i>Sexo</i>		
Mujer	333	63,1
Hombre	195	36,9
Total	528	100
<i>Facultad</i>		
Salud	241	45,6
Ciencias Económicas, Administrativas y Contables	113	21,4
Derecho, Ciencias Políticas y Sociales	108	20,5
Ingeniería	66	12,5
Total	528	100
<i>Estrato socioeconómico</i>		
Bajo	137	25,9
Medio	296	56,1
Alto	95	18,0
Total	528	100
<i>Estado civil</i>		
Sin pareja	481	91,1
Con pareja	47	8,9
Total	528	100
<i>Residencia compartida con</i>		
Familia	472	89,4
Otros	43	8,1
Amigos	13	2,5
Total	528	100
<i>Etnia</i>		
Otra	418	79,2
Afrodescendiente	93	17,6
Indígena	17	3,2
Total	528	100
<i>Tipo de transporte casa a universidad</i>		

Transporte público o carro	395	74,8
Moto	110	20,8
Bicicleta o caminando	23	4,4
Total	528	100
<i>Tiempo de movilidad</i>		
Entre 15 y 30 minutos	174	33,0
Entre 30 y 45 minutos	122	23,1
Entre 45 minutos y 1 hora	122	23,1
Más de 1 hora	110	20,8
Total	528	100
<i>Motivos de no desayunar</i>		
Falta de tiempo	165	31,3
No puedo comer por las mañanas	23	4,4
Quiero bajar de peso	13	2,5
Me siento mal	6	1,1
No tengo suficiente dinero para desayunar	6	1,1
Total	213	100
<i>Razones para desayunar</i>		
Porque me da energía	167	31,6
Porque es un hábito	82	15,5
Porque me ayuda a evitar tener hambre	72	13,6
Porque quiero adelgazar	7	1,3
Otra	48	9,1
Total	376	100
<i>Lugar de desayuno</i>		
Casa	327	61,9
Universidad	125	23,7
Trabajo	50	9,5
Otra	19	3,6
Total	521	100
<i>Persona que prepara el desayuno</i>		
Usted mismo	260	49,2
Familia	160	30,3
Compra el desayuno	89	16,9
Total	509	100
<i>Calidad del desayuno</i>		
Buena	102	19,3
Mejorable	420	79,5
Inadecuada	6	1,1
Total	528	100

Número total de participantes varía por datos faltantes para algunas características. Mediana [RIQ]

**Tabla 2.** Percepciones de los estudiantes hacia el consumo del desayuno

Percepciones	%
<i>El desayuno es la comida más importante del día</i>	
Totalmente de acuerdo	45,6
De acuerdo	27,8
Indiferente	16,3
En desacuerdo	4,2
Totalmente en desacuerdo	5,9
<i>Tengo beneficios si desayuno todos los días</i>	
Totalmente de acuerdo	40
De acuerdo	36,7
Indiferente	14,8
En desacuerdo	2,6
Totalmente en desacuerdo	5,3
<i>Desayunar mejora el rendimiento intelectual, la memoria y la concentración</i>	
Totalmente de acuerdo	37,7
De acuerdo	39
Indiferente	15,5
En desacuerdo	2,5
Totalmente en desacuerdo	4,7
<i>Al desayunar estoy reduciendo el riesgo de obesidad en un 30 - 50 %</i>	
Totalmente de acuerdo	13,3
De acuerdo	28,6
Indiferente	43,8
En desacuerdo	9,5
Totalmente en desacuerdo	4,4
<i>Cuando desayuno le proporciono a mi cuerpo alrededor del 20%-25% de las necesidades energéticas diarias</i>	
Totalmente de acuerdo	22,7
De acuerdo	49,2
Indiferente	22,3
En desacuerdo	1,7
Totalmente en desacuerdo	3,4
<i>Es importante desayunar en casa</i>	
Totalmente de acuerdo	28,6
De acuerdo	30,3
Indiferente	30,9
En desacuerdo	5,1
Totalmente en desacuerdo	4,9

*Las características del desayuno deben ser las mismas para todos los grupos de edad*

Totalmente de acuerdo	9,1
De acuerdo	16,1
Indiferente	20,8
En desacuerdo	41,7
Totalmente en desacuerdo	11,9

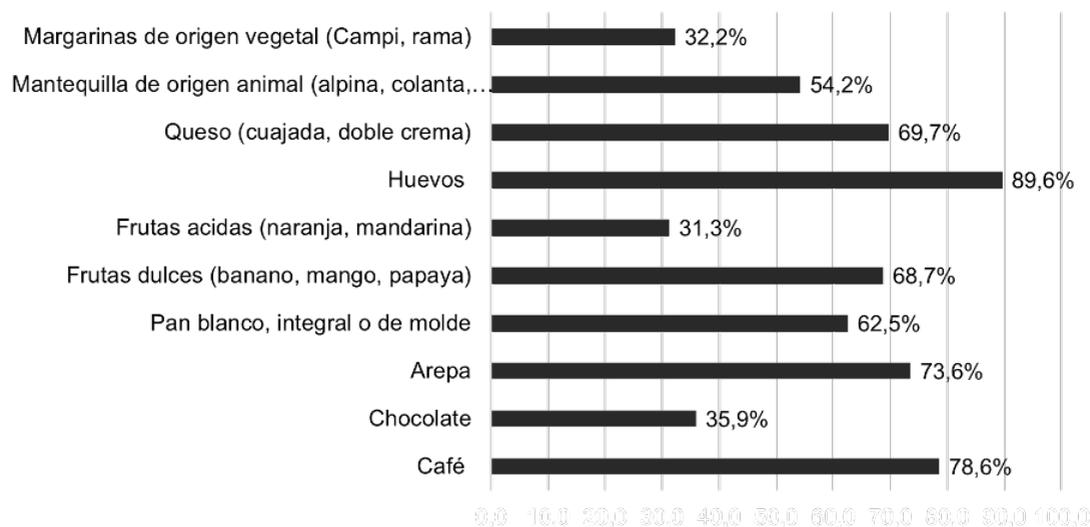
*Generalmente, cuando se olvida desayunar, la sensación de hambre al momento de almorzar es mucho menor*

Totalmente de acuerdo	9,8
De acuerdo	15,9
Indiferente	15,7
En desacuerdo	29,4
Totalmente en desacuerdo	28,2

El porcentaje de la omisión del desayuno fue de 40,9 % (IC95 % 37, 45), factores como ser menor de 20 años, sexo femenino, otras etnias, estado civil sin pareja, facultad de salud, tipo de transporte utilizado para desplazarse a la universidad en bicicleta o caminando, el trabajo como lugar de desayuno y comprar el desayuno se relacionaron con la omisión del desayuno y fueron estadísticamente significativos ( $p < 0,05$ ). Factores como residencia compartida con amigos y tiempo de movilidad mayor a una hora tuvieron una significancia de  $p < 0,25$  (Tabla 3).

Según el modelo multivariado, la oportunidad de omitir el desayuno fue 3,5 veces en los estudiantes que se movilizaban en bicicleta o caminando hasta la universidad, en comparación con los que se movilizaban en moto ( $p = 0,032$ ), OR = 3,5 con IC ORa; 95 % [1,11, 10,8] ajustado por edad y persona que prepara el desayuno. Este riesgo de omisión del desayuno es mayor (OR = 4,3) si se comparan los que llegan a pie o en bicicleta con los que llegan a la universidad en transporte público o en carro particular ( $p = 0,008$ ). No se observaron relaciones estadísticamente significativas de los demás factores evaluados (Tabla 4).

### Factores relacionados con la omisión del desayuno en estudiantes



**Gráfico 1.** Componentes del desayuno.

**Tabla 3.** Factores relacionados la omisión del desayuno en la población a estudio, Colombia

Característica	Total	Omisión del desayuno	Desayunan	OR	IC 95 %		Valor p
					Inferior	Superior	
<i>Edad, años</i>							
< 20 años	291	131	160	1,46	1,03	2,08	0,034
> 20 años	237	85	152				
<i>Sexo</i>							
Mujer	333	150	183	1,60	1,11	2,31	0,012
Hombre	195	66	129				
<i>Etnia</i>							
Afrodescendiente	93	46	47				
Indígena	17	8	9	1,10	0,39	3,1	0,855
Otros	418	162	256	1,55	0,98	2,43	0,058
<i>Estado civil</i>							
Sin pareja	481	205	276	2,43	1,2	4,89	0,013
Con pareja	47	11	36				
<i>Estrato socioeconómico</i>							
Bajo	137	59	78				
Medio	296	118	178	1,14	0,75	1,72	0,529
Alto	95	39	56	1,09	0,63	1,84	0,76
<i>Facultad</i>							
Salud	241	111	130	1,48	1,04	2,09	0,028
Otras	287	105	182				

<i>Residencia compartida con</i>							
Amigos	13	10	3				
Familia	472	187	285	5,08	1,38	18,7	0,15
Otros	43	19	24	4,21	1,014	17,48	0,48
<i>Tipo de transporte de casa a universidad</i>							
Bicicleta o caminando	23	18	5				
Moto	110	45	65	5,20	1,79	15,02	0,002
Transporte público o carro	395	153	242	5,69	2,07	15,65	0,001
<i>Tiempo de movilidad</i>							
Más de 1 hora	110	50	60				
Entre 45 minutos y 1 hora	122	49	73	1,24	0,73	2,09	0,416
Entre 30 y 45 minutos	122	43	79	1,53	0,9	2,59	0,114
Entre 15 y 30 minutos	174	74	100	1,13	0,69	1,82	0,628
<i>Lugar de desayuno</i>							
Trabajo	50	16	34				
Universidad	125	77	48	0,29	0,14	0,58	0,001
Casa	327	103	224	1,02	0,54	1,93	0,943
Otro	19	13	6	0,22	0,7	0,67	0,008
<i>Persona que prepara el desayuno</i>							
Compra el desayuno	89	53	36				
Familia	160	42	118	4,14	2,38	7,17	0
Usted mismo	260	103	157	2,24	1,37	3,66	0,001

**Tabla 4.** Modelo multivariado, relación ajustada del tipo de transporte utilizado y la omisión del desayuno en la población de estudiantes, Colombia, 2022

Característica	Saltan el desayuno	Desayunan	ORa	IC 95 %		Valor p
				Inferior	Superior	
<i>Tipo de transporte de casa a universidad</i>						
Bicicleta o caminando	18	5				
Moto	45	65	3,46	1,11	10,76	0,032
Transporte público o carro	153	242	4,35	1,47	12,86	0,008
<i>Edad, años</i>						
< 20 años	131	160	1,71	1,15	2,54	0,007
> 20 años	85	152				
<i>Persona que prepara el desayuno</i>						
Compra el desayuno	53	36				
Familia	42	118	4,30	2,44	7,58	0,00
Usted mismo	103	157	2,27	1,37	3,75	0,001

\*Relación ajustada por edad y persona que prepara el desayuno.

## DISCUSIÓN

Los hábitos alimentarios se han ido transformando a través del tiempo debido a cambios socioculturales y es evidente que la población estudiantil cuenta con menos tiempo para desayunar periódicamente y tener una buena calidad de este hábito. Los universitarios suelen tener conductas alimentarias poco saludables, incluida la omisión del desayuno, lo que puede generar riesgo de desarrollar patologías crónicas no transmisibles (17); la más común es el sobrepeso. Telleria et al. (18) encontraron que la omisión del desayuno es un factor de riesgo asociado al sobrepeso en estudiantes universitarios, el estudio lo realizaron en una cohorte de 603 estudiantes entre 18 y 28 años del País Vasco con una asociación significativa (OR: 3,66,  $p < 0,001$ ). Aunque no existe una evidencia científica sólida sobre la asociación entre omitir el desayuno y estas alteraciones en la salud, son cada vez más los estudios que la investigan.

En Chile, Muñoz et al. (19) realizaron un estudio cuyo objetivo fue estudiar la relación entre el desayuno y el rendimiento académico de estudiantes de enfermería y encontraron que el 82,1 % era de sexo femenino y el 17,9 % de sexo masculino, con una edad media de 22 años. El 53,8 % no desayunaba, el principal motivo fue falta de tiempo (57,1 %) y solo el 15 % de los estudiantes tenía un desayuno de buena calidad. Respecto a los grupos de alimentos, el 66,7 % consumió pan, seguido de fruta (54,5 %) y leche (30,4 %); sin embargo, en los resultados principales no se encontró asociación significativa entre los promedios de las asignaturas y la calidad del desayuno. Datos similares a los resultados obtenidos en este estudio, en el que también predominó el sexo femenino y edad media cercana a los 22 años, el 40,9 % de los estudiantes omitía el desayuno, el 31,3 % lo hacía por falta de tiempo y solo el 19,3 % alcanzó una buena calidad. Además, con respecto a los componentes, también

predominó el pan, las frutas dulces y los lácteos en menor proporción (62,5, 68,7 y 34,9 %).

En un estudio correlacional que describió los hábitos del desayuno realizado por Sweeney et al. (20), se informó que el 57 % de los estudiantes omitía el desayuno; el 64 % lo hizo por falta de tiempo, el 28 % no podía comer en las mañanas y el 48 % desayunaba en casa; además el componente de cereales fue el mayor consumido. El porcentaje de omisión del desayuno concordó con este estudio; la falta de tiempo fue la primera causa de no desayunar y los cereales fueron el componente más consumido. En varios estudios se encontró que la frecuencia de la omisión del desayuno es común entre los adultos jóvenes de colegios y universidades (20,21).

Bennasar et al. (22), en el año 2020, analizaron los estilos de vida relacionados con la salud de los universitarios y encontraron que el 50,6 % reportó niveles de estrés altos o muy altos, predominó el sexo femenino (86,9 % vs. 69,9 %;  $p < 0,001$ ). Los motivos más comunes para la no realización de actividad física fueron falta de tiempo (33,6 %), falta de voluntad (19,8 %) y horarios de trabajo y lecciones (13,5 %); además, alrededor del 15 % de los participantes dejó de llevar un mejor estilo de vida y el 33 % disminuyó su actividad física. Para próximas investigaciones se sugiere incluir variables relacionadas con los horarios de trabajo o tiempo de descanso, así como la sobrecarga laboral. En este estudio no se incluyeron estas variables, aunque podrían tenerse en cuenta como factores de confusión en los resultados obtenidos.

En el Estudio Latinoamericano de Nutrición y Salud (ELANS), publicado en el año 2021, se comparó la composición del desayuno en ocho países: los alimentos más consumidos en Latinoamérica fueron pan y tortillas no integrales con un 60 %, mantequilla y margarina con un 40 %, café y té sin leche con un 50 %, queso con un 31 % y huevos con un

26 % (23); datos similares a este estudio, en el que predominó el pan blanco 62,5 % y la mantequilla 54,2 %. En el mismo estudio en Colombia, el 59 % estuvo compuesto de pan o tortillas no integrales, 58 % de leche entera, 57 % de café y té sin leche, 52 % de mantequilla y margarina y 57 % de huevos y tortillas (23). En este estudio la leche y derivados tuvo un valor inferior (34,9 %), el café y los huevos un consumo mayor (78,6 y 89,6 % respectivamente) y los demás datos fueron semejantes.

Badrasawi et al. (24) realizaron una encuesta transversal sobre las diferentes percepciones hacia el desayuno, en esta los estudiantes estuvieron de acuerdo en que el consumo de desayuno es muy importante para la salud (79,3 %) y para el buen rendimiento cognitivo (81,3 %), mientras que el 64 % no estuvo de acuerdo con que aumente el peso (24). En este estudio los resultados fueron inferiores; el 40 % opinó que el desayuno tiene varios beneficios, el 45,6 % estuvo totalmente de acuerdo en que el desayuno es la comida más importante del día y al 43,8 % le es indiferente que desayunar reduzca el riesgo de obesidad. Además, la escala evaluada arrojó una fiabilidad adecuada; este es un instrumento replicable.

En la Universidad Kuala Lumpur realizaron un estudio analítico transversal, en el que factores como edad, facultad y etnia fueron significativos con la omisión del desayuno (8), lo que coincide con los resultados de este estudio.

En el año 2020, Mato et al. (25), en una población de estudiantes de Japón, encontraron relación entre el consumo de desayuno y el género, la facultad a la cual pertenecían, vivir con miembros de la familia y el área de residencia. La facultad en la cual hubo más consumo de desayuno fue la Facultad de Humanidades, seguida por la Facultad de Ciencias. La Facultad de Medicina fue la que presentó menor consumo de desayuno, sobre todo en los encuestados de sexo masculino (entre el 14 y 22 %

de consumo) (25). En este estudio se obtuvieron resultados similares: la oportunidad de omitir el desayuno fue de 1,48 veces en los universitarios de la Facultad de Salud en comparación con los estudiantes de otras facultades ( $p = 0,028$ ).

En conclusión, el porcentaje de omisión del desayuno en estudiantes de pregrado fue alto y está relacionado con factores modificables, como tipo de transporte, lugar de desayuno y persona que prepara el desayuno.

Es importante para los universitarios reconocer la relevancia del desayuno para mantener un entorno saludable, teniendo en cuenta la relación entre la nutrición matutina y su impacto en la salud física y mental. Por lo tanto, se deben de crear estrategias con las que se garantice el consumo del desayuno en la población universitaria, considerando todos los factores que influyen en este hábito.

## CONFLICTO DE INTERESES

Se declara no tener ningún conflicto de intereses.

## AGRADECIMIENTOS

A todos los estudiantes de Medicina y Enfermería de la Universidad Libre que ayudaron con la recolección de los datos y al docente Robinson Pacheco por sus enseñanzas.

## FINANCIACIÓN

Este estudio fue financiado por el grupo de investigación EPICRITICA, Atención Primaria y Políticas Públicas (APS), Interdisciplinary Research Group in Epidemiology and Public Health de la Universidad Libre seccional Cali.

## Referencias

1. Ferrer R, Sánchez M, Ruiz N, Albaladejo N, Laguna A, Zaragoza A. Eat or Skip Breakfast? The important role of breakfast quality for health-related quality of life, stress and depression in Spanish adolescents. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(8):1781. <https://doi.org/10.3390/ijerph15081781>
2. Mithra P, Unnikrishnan B, Thapar R, Kumar N, Hegde S, Mangaldas A, et al. Snacking behaviour and its determinants among college-going students in Coastal South India. *J Nutr Metab*. 2018; 2018:6785741. <https://doi.org/10.1155/2018/6785741>
3. Sámano R, Hernández C, Chico G, Córdova A, Morales M, Sordo H, et al. Breakfast nutritional quality and cognitive interference in university students from Mexico city. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(15):2671. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152671>
4. Paoli A, Tinsley G, Bianco A, Moro T. The influence of meal frequency and timing on health in humans: The role of fasting. *Nutrients*. 2019;11(4):719. <https://doi.org/10.3390/nu11040719>
5. Gibney MJ, Barr SI, Bellisle F, Drewnowski A, Fagt S, Livingstone B, et al. Breakfast in human nutrition: The international breakfast research initiative. *Nutrients*. 2018;10(5):559. <https://doi.org/10.3390/nu10050559>
6. Takagi H, Hari Y, Nakashima K, Kuno T, Ando T; ALICE (All-Literature Investigation of Cardiovascular Evidence) Group. Meta-analysis of relation of skipping breakfast with heart disease. *Am J Cardiol*. 2019;124(6):978-986. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2019.06.016>
7. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Enfermedades no transmisibles; c 2013-2020. [citado 9 de marzo de 2023]. Plan Mundial de Prevención y Control de las ENT. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>
8. Moy FM, Johari S, Ismail Y, Mahad R, Tie FH, Wan Ismail WA. Breakfast skipping and its associated factors among undergraduates in a public university in Kuala Lumpur. *Malays J Nutr*. 2009;15(2):165-74. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22691814/>
9. Ackuaku-Dogbe EM, Abaidoo B. Breakfast eating habits among medical students. *Ghana Med J*. 2014;48(2):66-70. <https://doi.org/10.4314/gmj.v48i2.2>
10. Sámano R, Hernández-Chávez C, Chico-Barba G, Córdova-Barrios A, Morales-del-Olmo M, Sordo-Figuero H, et al. Breakfast nutritional quality and cognitive interference in university students from Mexico city. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(15):2671. <https://doi.org/10.3390/ijerph16152671>
11. Mansouri M, Sharifi F, Shokri A, Varmaghani M, Yaghubi H, et al. Breakfast consumption is inversely associated with primary headaches in university students: The MEPHASOUS study. *Complementary Therapies in Medicine*. 2021; 57:102663. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102663>
12. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Dieta sana; c2018. [citado 9 de marzo de 2023]. Disponible en: [https://www.who.int/es/health-topics/healthy-diet#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/healthy-diet#tab=tab_1)
13. Ley N.º 2120 del 30 de Julio 2021 [Internet]. Normativa presidencia de Colombia. [Citado en junio 9 de 2024]. Disponible en: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%202120%20DEL%2030%20DE%20JULIO%20DE%202021.pdf>
14. Resolución N° 1035 de 2022 [Internet]. Colombia - Ministerio de Salud y Protección Social. [Citado en junio 9 de 2024]. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/Normatividad\\_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201035%20de%202022.pdf](https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No.%201035%20de%202022.pdf)
15. Ministerio de Salud y Protección Social [Internet]. Colombia: Entornos Saludables; c 2022 [citado 9 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/EntornosSaludables.aspx>

16. DANE [Internet]. Colombia: Estratificación socioeconómica; c2023 [citado 17 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/servicios-informacion/estratificacion-socioeconomica#generalidades>
17. Mato M, Tsukasaki K. Relationship between breakfast consumption and health-related habits among university students in Japan. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*. 2020;67(11):791-9. [https://doi.org/10.11236/jph.67.11\\_791](https://doi.org/10.11236/jph.67.11_791)
18. Telleria-Aramburu N, Arroyo-Izaga M. Risk factors of overweight/obesity-related lifestyles in university students: Results from the EHU12/24 study. *Br J Nutr*. 127(6):914-26. <https://doi.org/10.1017/S0007114521001483>
19. Muñoz V, Alarcón A, Jarpa-Parra M, Morales Ojeda. Hábito y calidad del desayuno; su efecto en el rendimiento académico de estudiantes de técnico de nivel superior en enfermería. *Horiz Sanit*. 2020;19(3):405-14. <https://doi.org/10.19136/hs.a19n3.3706>
20. Sweeney NM, Horishita N. The Breakfast-Eating Habits of Inner City High School Students. *J Sch Nurs*. 2005; 21(2):100-5. <https://doi.org/10.1177/105984050502100207>
21. Biswas S, Saima SA, Abu S, Hossain M, Mithu H, Akther S, et al. Breakfast Skipping and Associated Factors: Experience from Students at Public University in Noakhali District, Bangladesh. *EPMR*. 2020; 3 (1):1-6. <https://doi.org/10.31031/EPMR.2020.02.000555>
22. Bennasar-Veny M, Yañez AM, Pericas J, Ballester L, Fernandez-Dominguez JC, Tauler P, et al. Cluster Analysis of Health-Related Lifestyles in University Students. *Int J Environ Res Public Health*. marzo de 2020;17(5):1776. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051776>
23. Fisberg M, Kovalskys I, Previdelli AN, Pereira JL, Zimberg IZ, Fisberg R, et al. Breakfast Consumption Habit and Its Nutritional Contribution in Latin America: Results from the ELANS Study. *Nutrients*. 2020;12(8):2397. <https://doi.org/10.3390/nu12082397>
24. Badrasawi M, Anabtawi O, Al-Zain Y. Breakfast characteristics, perception, and reasons of skipping among 8th and 9th-grade students at governmental schools, Jenin governance, West Bank. *BMC Nutr*. 2021;7:42. <https://doi.org/10.1186/s40795-021-00451-1>
25. Mato M, Tsukasaki K. [Nihon koshu eisei zasshi] Japanese journal of public health. *Jpn J Public Health*. 2020;67(11):791-799. [https://doi.org/10.11236/jph.67.11\\_791](https://doi.org/10.11236/jph.67.11_791)



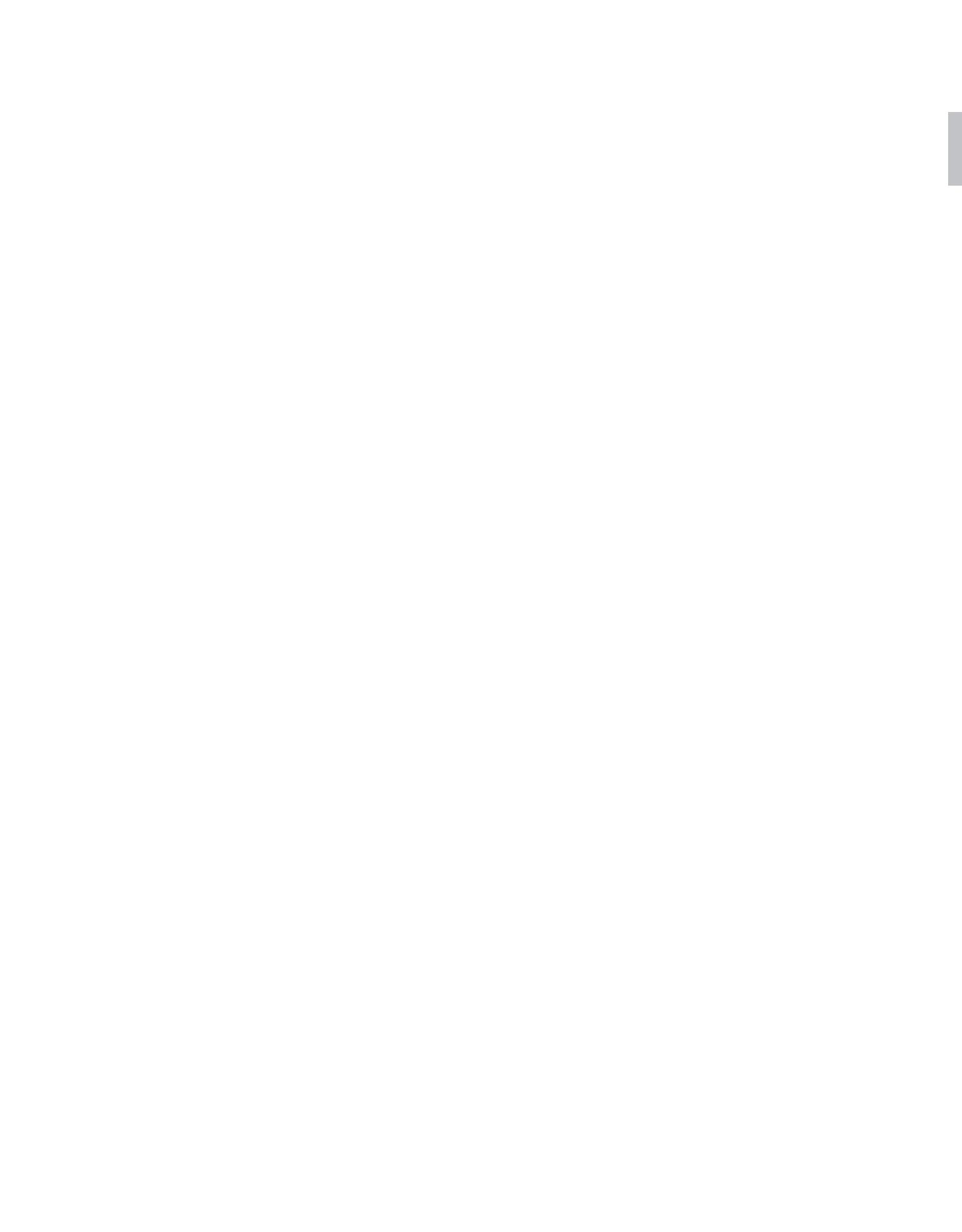


**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1803



**REVISIÓN  
REVIEW**



# REVISIÓN

## Leche de cabra (*Capra aegagrus hircus*): una revisión de su valor nutricional, actividades biológicas, tratamiento térmico y productos alimenticios derivados

DOI: 10.17533/udea.penh.v25n2a06

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia  
Vol. 25 N.º 2, julio-diciembre de 2023, pp. 177-192.

Artículo recibido: 12 de marzo de 2023

Aprobado: 30 de abril de 2024

Elizabeth Nivia Zeña Chiara<sup>1\*</sup>; Angie Valery Huamanchay Meza<sup>2</sup>; Alfonso David Balladares Quintana<sup>3</sup>; Luz Fabiola Guadalupe-Sifuentes de Posadas<sup>4</sup>; Gladys Constanza Arias Arroyo<sup>5</sup>

### Resumen

**Antecedentes:** la leche de cabra es una gran fuente de energía y nutrientes, sobre todo por sus aportes en calcio y fósforo, además de ser considerada una de las principales alternativas de la leche de vaca por su tolerancia y aceptabilidad. **Objetivo:** explorar los beneficios tanto nutricionales como funcionales de la leche de cabra y de sus productos alimenticios derivados y el efecto del tratamiento térmico. **Materiales y métodos:** se realizó una búsqueda preliminar de artículos en las bases de datos Google Scholar, Pubmed, Scopus, Taylor & Francis y Science Direct, luego se combinaron los términos “leche de cabra” con “valor nutricional”, “actividades biológicas”, “tratamiento térmico”, “proceso de elaboración” en una fórmula de búsqueda. **Resultados:** según los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvieron 63 artículos, los cuales contribuyeron con la evidencia de los beneficios de la leche de cabra como alternativa de la leche de vaca, así como también los productos alimenticios que se pueden elaborar a partir de ella. **Conclusión:** la leche de cabra posee un alto valor nutricional, se resalta su mayor contenido en calcio y menor contenido de lactosa. Además, presenta una mayor digestibilidad, menor alergenicidad, favorece la absorción de nutrientes, genera una mayor biodisponibilidad de hierro y previene la anemia ferropénica.

**Palabras clave:** leche de cabra, valor nutricional, actividades biológicas, tratamiento térmico, derivados de leche de cabra.

- <sup>1\*</sup> Autor de correspondencia. Estudiante de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Lima, Perú. elizabeth.zena@unmsm.edu.pe
- <sup>2</sup> Estudiante de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Lima, Perú. angie.huamanchay@unmsm.edu.pe
- <sup>3</sup> Estudiante de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica, Lima, Perú. alfonso.balladares@unmsm.edu.pe
- <sup>4</sup> Magíster en Investigación y Docencia Universitaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Lima, Perú. lguadalupes@unmsm.edu.pe
- <sup>5</sup> PhD en Farmacia. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Lima, Perú. gariasa@unmsm.edu.pe

**Cómo citar este artículo:** Zeña Chiara EN, Huamanchay Meza AV, Balladares Quintana AD, Guadalupe-Sifuentes de Posadas LF, Arias Arroyo GC. Leche de cabra (*Capra aegagrus hircus*): una revisión de su valor nutricional, actividades biológicas, tratamiento térmico y productos alimenticios derivados. *Perspect Nutr Humana*. 2023;25:177-92. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v25n2a06>

© 2023 Universidad de Antioquia. Publicado por Universidad de Antioquia, Colombia.



## Goat's Milk (*Capra aegagrus hircus*): A Review of its Nutritional Value, Biological Activities, Heat Treatment and Derived Food Products

### Abstract

**Background:** Goat milk is a great source of energy and nutrients, especially due to its calcium and phosphorus contributions, as well as being considered one of the main alternatives to cow's milk due to tolerance and acceptability. **Objective:** To explore the nutritional and functional benefits of goat's milk, as well as derived food products. Also, the effect of heat treatment. **Materials and Methods:** A preliminary search of articles was carried out in the databases Google Scholar, Pubmed, Scopus, Taylor & Francis and Science Direct, then the terms "goat milk" were combined with "nutritional value", "biological activities", "heat treatment", "manufacturing process" in a research formula. **Results:** Following the inclusion and exclusion criteria, 63 articles were obtained, which contributed with evidence of the benefits of goat's milk as an alternative to cow's milk, as well as the food products that can be made from it. **Conclusion:** Goat's milk has a high nutritional value, highlighting its higher calcium content and lower lactose content. In addition, it presents greater digestibility, less allergenicity, favors the absorption of nutrients, generating greater bioavailability of iron, and preventing iron deficiency anemia.

**Keywords:** Goat milk, nutritional value, biological activities, heat treatment, goat milk derivatives.

### INTRODUCCIÓN

El ser humano consume leche de cabra desde la Antigüedad, consumo propiciado por la gran versatilidad de su uso (1). Uno de los aportes más importantes a la nutrición humana deviene de su contenido de calcio y fósforo (2). Es reconocida la utilidad de la cuajada de cabra en aquellas personas que adolecen desórdenes gastrointestinales (3). Es recomendada como sustituta de la leche de vaca en la nutrición de pacientes alérgicos a ella, pues más del 40 % de ellos son tolerantes a la leche de cabra (4). Sus glóbulos de grasa, más pequeños que los de la leche de vaca, facilitan su digestión (5).

Uno de los más importantes beneficios de la ingesta sustituta de leche de cabra a la salud humana está relacionado con evitar la presencia de alergias alimentarias por proteínas de leche de vaca (6,7). Se sabe que la prevalencia de estas reacciones varía según el país y la edad de las personas, aunque la ausencia de datos exactos

se pueda explicar por la dificultad de realizar los métodos de diagnóstico diferencial por la aparente ausencia de antígenos estandarizados (7) y el contenido de 18 diferentes proteínas en la leche de vaca en las que se han encontrado anticuerpos en experimentos con animales (8).

Algunas propiedades particulares de la leche de cabra le otorgan ventajas tecnológicas respecto a la de vaca, tales como un tamaño menor de glóbulos de grasa responsable de otorgar una textura más suave a productos derivados; menor cantidad de alfa1-caseína con una mayor capacidad de retención de agua y una menor viscosidad (9-13).

Por otro lado, la intensidad de su sabor, mayor a la de leche de vaca, puede restringir la aceptación de los productos derivados por los consumidores (14) y afecta su relevancia en la industria alimentaria, aunque debe reconocerse el poco apoyo publicitario y académico comparativo.

Sin embargo, aparejada al rápido crecimiento de la población humana, la demanda de leche y pro-

ductos derivados está aumentando en los países tropicales en desarrollo, esta puede satisfacerse incrementando la ganadería rumiante (15). Como productoras de leche, las cabras contribuyen significativamente a la nutrición humana en muchos países en desarrollo (16), por lo que una cabra es reconocida universalmente como “la vaca de los pobres” (17). Los países en desarrollo reúnen 775 millones de los 809 millones de cabras en el mundo, y el 86 % de ellas se ubica en países de bajos ingresos (18).

En resumen, se puede señalar que la leche de cabra tiene un potencial alimenticio cuya calidad no se ha reconocido. Este artículo se propone esclarecer el valor nutricional y explicar e incrementar el interés sobre los productos derivados que se pueden obtener a partir de ella.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se condujo una búsqueda preliminar de artículos sobre el tema de la leche de cabra tanto en inglés como en español en cinco bases de datos: Google Scholar (gs), Pubmed (pm), Scielo (sc), Taylor & Francis (tf), Science Direct (sd), como resultado se obtuvieron 498 033 artículos publicados hasta el 2023.

Se filtraron los artículos utilizando la fórmula de búsqueda que incorpora los términos “leche de cabra” con “valor nutricional”, “actividades biológicas”, “tratamiento térmico”, “proceso de elaboración” en inglés y español y se obtuvieron 30 877 resultados; por último, se eliminaron aquellos que cumplían con los criterios excluyentes: a) estudios cuya publicación no se encontraba disponible; b) boletines, cartas al editor u opiniones de autor, y c) tesis, ensayos, monografías. El resultado fue de 63 artículos utilizados en la redacción de esta revisión (Figura 1).

## RESULTADOS

### Nutrientes de la leche de cabra

La composición de la leche de cabra presenta una gran similitud con la leche de vaca respecto a su contenido de sólidos totales, grasa, proteína, lactosa, etc. Estas se diferencian principalmente en los componentes individuales, como se detalla a continuación (2).

#### *Proteínas*

La leche de cabra contiene una gran cantidad de proteínas y produce un efecto beneficioso en la utilización nutritiva de proteína, efecto que evidenció un estudio en ratas con resección intestinal (19). Las proteínas presentes en la leche de cabra, en el estudio de Ambrosoli et al. (20), fueron la caseína y la lactoalbúmina, las cuales presentan diferencias en sus estructuras respecto a las presentes en leche bovina, por lo que tienen una importancia clínica en la reducción de respuestas alergénicas. Al respecto, Ye et al. (21) añadieron leche de cabra en fórmulas infantiles, lo que llevó a una digestión más rápida de proteínas en las fórmulas infantiles al formar flóculos más pequeños de proteínas agregadas.

#### *Lípidos*

El contenido de grasa de la leche de cabra (3,5 %) es menor que el de la leche de vaca (3,72 %) (22). Un estudio preclínico observó que una dieta con leche de cabra modifica el perfil lipídico al reducir la concentración de los triglicéridos y colesterol (23).

Otro estudio reveló que los lípidos obtenidos de la ingesta de leche de cabra son significativamente más sencillos de utilizar a nivel gástrico. Además, los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL, positivos para el fraccionamiento del colesterol) fueron mayores al consumir leche de cabra en comparación con la de vaca.

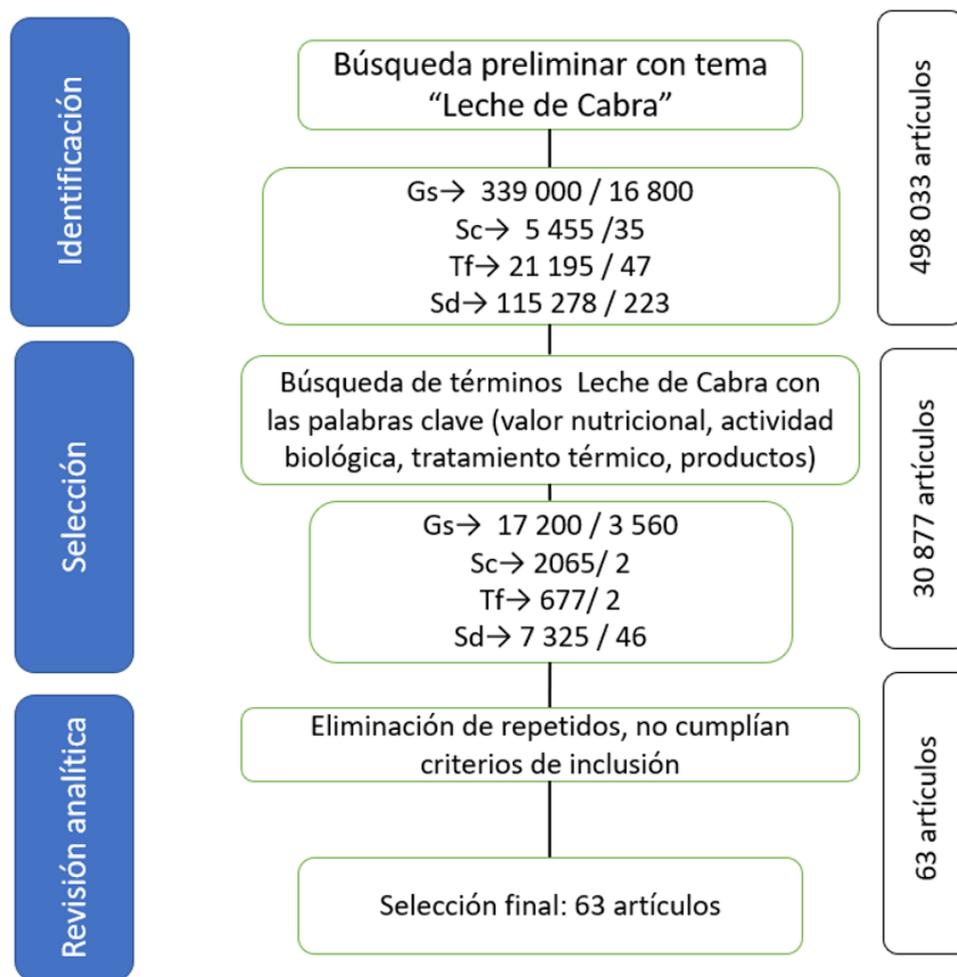


Figura 1. Flujograma del proceso de revisión.

Los niveles de transaminasas glutámico-oxalacética (GOT) y glutamato-piruvato transaminasa (GPT) (indicadores de compromiso hepático) fueron menores en la dieta con leche de cabra en comparación con la leche de vaca y aceite de oliva (24).

### Lactosa

El menor contenido de lactosa en comparación con la leche de vaca la hace más digerible (26). La lactosa se sintetiza a partir de glucosa y galactosa en la glándula mamaria, en la que la proteína de

la leche  $\alpha$ -lactoalbúmina favorece la absorción intestinal de calcio, magnesio, fósforo y la utilización de la vitamina D (21).

### Vitaminas

En comparación con la leche de vaca, la concentración de folato [13,5  $\mu\text{g/L}$ ] y vitamina B12 [231 ng/L] confirma que la leche de cabra es extremadamente pobre en estas dos vitaminas; en la leche de vaca los valores de folatos oscilan entre 52-347  $\mu\text{g/L}$  y 684-21,576 ng/L para la vitamina B12 (25).

## **Minerales**

La leche de distintas especies posee distintos patrones minerales; la leche de cabra tiene mayor contenido de potasio, calcio, cloro, fósforo, selenio, zinc y cobre en comparación con la leche de vaca. Destaca el aporte superior de calcio y selenio, aproximadamente 13 % más que la leche de vaca (26).

Por otro lado, en el estudio de Alférez et al. (27) se estudiaron los efectos de la inclusión dietética de leche liofilizada de cabra y vaca sobre la utilización de zinc y selenio; se concluye que el consumo de la dieta con leche de cabra produce una mayor biodisponibilidad de zinc y selenio y un mayor depósito de zinc en órganos clave, con respecto a la dieta estándar y a la dieta con leche de vaca (27).

## **Actividades biológicas**

### ***Absorción intestinal de nutrientes***

El síndrome de malabsorción es el conjunto de síntomas y signos cuyo origen se da por el déficit nutricional causado por la inadecuada absorción intestinal de nutrientes (28). Lopez-Aliaga et al. (19) evidenciaron en ratas con tres distintos tipos de dieta que los mayores niveles de proteína, así como su digestión, correspondían a la leche de cabra en comparación con el estándar (sin leche) y con la leche de vaca. Además, la dieta con leche de cabra supuso una mejor alternativa en aquellas ratas con resección intestinal. De igual manera, los niveles de Mg en huesos fueron mayores en las ratas que recibieron la dieta con leche de cabra (19). Barrionuevo et al. (29) compararon la absorción del hierro y cobre obtenido a partir de distintas dietas con dos tipos de leche (cabra y vaca) en ratas. La leche de cabra resultó ser significativamente ( $p < 0,25$ ) mejor absorbible que la leche de vaca.

## **Alergenicidad**

La alergia alimentaria es una reacción adversa, producto de una respuesta inflamatoria que ocurre de manera reproducible tras el consumo de un alimento. La reacción inmunitaria puede ser mediada por IgE, no mediada por IgE o mixta, por ello la proteína de leche de vaca es la principal causa de alergia alimentaria en lactantes y niños pequeños (30).

La leche de cabra posee menor alergenidad que la leche de vaca al evaluarse en ratones sensibilizados gástricamente. Lara-Villoslada et al. (31) señalaron que esto puede deberse a los altos niveles de IgG1 e histamina evidenciados en vacas y a los incrementos IL-4 que produce en los consumidores.

Firer et al. (32) compararon la hipoalergenidad de la leche de cabra como alimento en contraste con la leche de vaca; al analizar casos, demostraron que el consumo de leche de vaca causa reacciones alérgicas sobre todo en niños, tales como úlcera gástrica, eccemas, asma, dolor abdominal, etc. Además, señalaron que aquellos niños que presentaron reacciones alérgicas producto de alergia al consumo de leche de vaca mostraron gran tolerancia al consumir leche de cabra.

### ***Anemia ferropénica***

El Ca y el Fe compiten en la absorción al utilizar el mismo transportador de membrana, el transportador de metales divalentes DMT1. Así, los alimentos ricos en Ca, como la leche, interfieren en la absorción de Fe, y su alto consumo puede desencadenar una anemia ferropénica. Sin embargo, a diferencia de la leche de vaca, la leche de cabra, incluso enriquecida con Ca, favoreció la recuperación de las reservas corporales de Fe en ratas anémicas (33). Se sugiere

## Leche de cabra: una revisión bibliográfica

que esto puede ser debido a los altos niveles de vitamina A que permiten la movilización del Fe hacia su almacenamiento y uso para formar hemoglobina (29).

Según Alférez et al. (34), la mayor utilización nutritiva del Fe con la leche de cabra puede estar relacionada con el contenido proteico. La caseína de la leche de cabra es más soluble que la caseína de la leche de vaca, y además tiene mayor proporción de otras proteínas solubles (B- lactoglobulina, d- lactoalbúmina y albúmina sérica), este hecho junto con su origen animal conduce a una mayor absorción de estas proteínas, por lo tanto, favorece la biodisponibilidad del Fe.

En el estudio preclínico de Serrano-Reina et al. (35), se recomienda el consumo durante 30 días de dietas elaboradas a base de leche de cabra en el tratamiento de la anemia ferropénica, ya que presenta una mayor eficacia de regeneración de la hemoglobina en contraste con la leche de vaca.

### Tratamiento térmico

Bajo idénticas condiciones de tratamiento térmico, la leche de cabra presenta una precipitación de proteínas mayor que la observada en leche de vaca; esto indica que posee una menor estabilidad coloidal (22,36).

El pH tiene un efecto significativo en la estabilidad térmica y muestra niveles menores de resistencia al tratamiento térmico a pH de 7,7. En el tratamiento térmico a pH de (6,9-7,3), mostró una mayor estabilidad de emulsión y capacidad de retención de aceite. Las condiciones ácidas ofrecieron una mejor capacidad de formación y estabilidad de espuma; además, una mayor capacidad de retención de agua de las proteínas (37).

Hovjecki et al. (38) demostraron que el tamaño (253 nm) de las micelas de la leche de cabra no se modificaba al ser tratadas a 72 °C. A temperaturas más altas, el tamaño de las micelas experimentaba un crecimiento significativo y alcanzaron 360 nm y 321 nm luego de un tratamiento a 85 °C por 3 min y 95 °C por 5 min, respectivamente.

El tamaño de las micelas se incrementa durante el proceso de tratamiento térmico por múltiples factores; en primer lugar, puede ser por una formación inicial de agregados de proteínas de suero y micelas, lo que incrementa la voluminosidad por la precipitación de fosfatos (39,40). Anema y Li (41) reportaron que gran parte de las variaciones en el tamaño de las micelas de caseína se deben a su asociación con las proteínas desnaturalizadas presentes en el suero de leche. Sin embargo, al prevenir la desnaturalización de las proteínas del suero de leche trabajando a pH de 6,9, se comprobó que primero ocurriría la disociación de la caseína de las micelas antes de su unión a las proteínas de suero desnaturalizadas (42).

También se evidenciaron problemas de termoestabilidad debido a concentraciones más altas de Ca<sup>2+</sup>, esto es más probable que se encuentre para el tratamiento UHT que para esterilización en contenedor (43). Al respecto, el uso de sales estabilizadoras como hidrógeno fosfato disódico y citrato trisódico aumentan la estabilidad térmica y el pH, pero redujeron la concentración de Ca<sup>2+</sup> (43).

En el uso de citrato de sodio se demostró que había una mejora en la estabilidad térmica y que en comparación con la leche de vaca esta era significativamente mejor ( $p < 0,05$ ) a una concentración de 0,04 mol/L, efecto que aumentó muy significativamente en concentraciones de 0,06 y 0,08 mol/L (44).

## Productos derivados de leche de cabra

### Leche pasteurizada de cabra

El proceso de pasteurización consiste en calentar un líquido a una temperatura que elimina los microorganismos patógenos para prolongar la vida útil del producto (45). Se ha demostrado que la leche fresca de cabra correctamente pasteurizada se puede almacenar por un periodo de hasta seis semanas sin perder su sabor (46). Por lo tanto, se han realizado estudios de diversos métodos de pasteurización de la leche de cabra. Por ejemplo, en el estudio de Thompson y Thompson (47) se utilizó un método de pasteurización casera de leche de cabra en horno microondas a 65 °C durante 30 min y se demostró que el tratamiento en horno microondas era un pasteurizador eficaz al reducir la contaminación microbiana (47). En otro estudio, la leche de cabra fue procesada térmicamente bajo diferentes condiciones de tiempo-temperatura; la pasteurización flash realizada a 76°C durante 16 segundos fue el mejor proceso para preservar la calidad de la leche y presentó una mayor vida útil y retención de nutrientes (menor pérdida de tiamina, riboflavina y vitamina C) (48). Por otro lado, el proceso de pasteurización a 65 °C durante 30 min y la radiación ultravioleta de la leche de cabra causan pérdida de vitamina C. La pasteurización no tiene ningún efecto sobre la vitamina B2; la luz ultravioleta disminuye la cantidad de vitamina A, E y B2 (49).

### Helado

Un producto lácteo potencialmente consumible. Se han realizado estudios en los que se ha elaborado helado a partir de leche de cabra utilizando diversas estrategias. Por ejemplo, en el estudio de da Silva et al. (50) se evaluó la aceptación sensorial y viabilidad probiótica de *Bifidobacterium animalis subsp. Lactis* BLC1 del helado de leche de cabra y reportó una buena puntuación sensorial y una

viabilidad probiótica satisfactoria (6-7 log UFC g). Por otro lado, para incrementar la aceptación sensorial del helado de leche de cabra, se puede optar por incorporar frutas o cultivos probióticos, esta estrategia fue aplicada en un estudio en el que se seleccionaron bacterias acidolácticas autóctonas (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus rhamnosus* y *Pediococcus acidilactici*) de queso de cabra para la elaboración de helado simbiótico de leche de cabra con la inclusión del fruto del umbu (*Spondias tuberosa*). Se obtuvo como resultado que la combinación de cultivos probióticos y fruta umbu favorece sensorialmente al helado simbiótico de leche de cabra (51).

### Mantequilla

Se puede hacer una variedad de mantequillas con leche de cabra, pero, a diferencia de la leche de vaca, la leche de cabra carece de aglutinas, lo que reduce la posibilidad de obtener mantequilla de buena calidad (52). Aun así, se pueden encontrar estudios realizados sobre mantequilla de leche de cabra, algunos se citan a continuación.

La evaluación de la estabilidad de almacenamiento de la “mantequilla dulce de leche de cabra” en recipientes de plástico cerrados a temperatura de refrigeración (4 °C) durante 21 días presenta disminución de la ligereza de la crema de mantequilla con el tiempo de almacenamiento, disminución significativa de la dureza de la mantequilla, incremento con el tiempo de la pegajosidad e incremento progresivo con el tiempo de la acidez (53).

Respecto a la evaluación de mantequilla de vaca y cabra, la de vaca tiene mayor aceptación de los panelistas que la de la mantequilla de cabra (54). La mantequilla de cabra contiene más cantidad de glóbulos de grasa de tamaño pequeño que conducen a una mantequilla más blanda con una dureza de 0,3 kg/cm<sup>2</sup> que la mantequilla de vaca con una dureza de más de 1,0 kg/cm<sup>2</sup> (54). Por otro

lado, la mantequilla de cabra se derrite más rápido que la mantequilla de vaca, ya que untar la mantequilla de vaca toma 6 minutos y 1,5 minutos la mantequilla de cabra (54).

### **Queso**

El queso es un alimento concentrado que contiene todos los sólidos de la leche. La coagulación de la leche, ya sea por el cuajo (una enzima) o por los ácidos (zumo de lima), da lugar a un componente semisólido que puede almacenarse durante algunos días (52). El contenido de grasa de la leche de cabra se asocia con una gran mejora en el rendimiento del queso debido a la mayor recuperación de todos los nutrientes de la leche en la cuajada (55). Por otro lado, el incremento del contenido de proteína de la leche de cabra afecta la recuperación de grasa, sólidos totales y energía en la cuajada (55). El incremento de grasa y proteína en la leche de cabra tiene un efecto sobre el rendimiento de la producción del queso, no solo por la mayor cantidad de nutrientes disponibles, sino también por la mejora en la eficiencia de la recuperación de los nutrientes en la cuajada (55).

Para la industria láctea, la definición de una buena leche para queso depende de la variedad que se pretende producir (56). Sin embargo, para los quesos coagulados con cuajo y ácido, la coagulación es un paso esencial y los parámetros de coagulación son una necesidad (56). Además, la leche debe contribuir al sabor y textura deseados del queso; por lo tanto, en los últimos años se han enfocado en la mejora del sabor de la leche de cabra, con especial énfasis en el sabor rancio y en los parámetros de coagulación (56).

Se produce una amplia variedad de quesos de cabra en todo el mundo, y muchos factores diferentes influyen en su maduración. Las técnicas de fabricación incluyen amplias variaciones en la cantidad y especies de organismos utilizados en

el cultivo, los procedimientos de incubación y las técnicas de formación o prensado. Las variaciones en el tiempo y las condiciones de envejecimiento juegan el papel más importante en la determinación del sabor, el cuerpo y la textura del queso (57). Por ende, se han realizado diversos trabajos de investigación para producir diversos tipos de queso a partir de la leche de cabra, estos se resumen en la Tabla 1.

### **Yogur**

La leche de cabra se usa para hacer yogur debido a su composición y muchos beneficios para la salud. (58). Además, el yogur elaborado con leche de cabra tiene una menor rugosidad, viscosidad y capacidad de retención de agua en comparación con el yogur elaborado con leche de vaca (11). Sin embargo, debido a su sabor, el yogur de leche de cabra es mucho menos aceptable que el yogur de leche de vaca (59). Esto es atribuido a los ácidos grasos libres de cadena corta presentes en la leche de cabra, especialmente C6:0 (caproico) y C8:0 (caprílico) (60). Existen diversos estudios en los que se han probado diferentes estrategias tecnológicas que ayudan a mejorar estos aspectos sensoriales (Tabla 2).

En un estudio, se evaluaron las características sensoriales de yogures bebibles elaborados con leche de cabra de diferentes razas y elaborados con cultivos normales y probióticos; se obtuvo como resultado que los yogures bebibles elaborados a partir de la raza turca Saanen tenían un sabor más caprino que los elaborados a partir de las razas turca de pelo y cabra maltesa. Además, las intensidades de los sabores caprino, cremoso y cocido en los productos elaborados con cultivos de yogur regulares fueron más altas que las de los yogures bebibles con cultivos probióticos (59).

**Tabla 1.** Resumen de los estudios de investigación sobre el queso de leche de cabra, con énfasis en los tipos de queso y las condiciones de procesamiento

Tipo de queso	Condiciones de procesamiento	Autor, año, referencia
<b>Queso fresco</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche pasteurizada (72 °C, 15 s)</li> <li>• Leche tratada con HP "presión hidrostática" (500 MPa, 15 min, 20 °C).</li> </ul>	Trujillo et al. (1999) (66)
<b>Queso Cheddar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calentamiento de 31-39 °C durante 30min</li> <li>• Cultivo iniciador mesófilo (R-704, Chr. Hansen Inc., Hørsholm, Dinamarca)</li> <li>• Cuajo de concentración única (Chr. Hansen Inc.)</li> </ul>	Siddique y Park (2019) (67)
<b>Queso Colby</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calentamiento a 39 °C durante 30min</li> <li>• Cultivo iniciador mesófilo (una bolsa de MAO11, Texel, Grupo Rhone-Poulenc, Saint-Romain, Francia).</li> <li>• Cuajo (Renina de doble potencia Chemostar, Rhodia Inc., Madison, WI, EE. UU.)</li> <li>• NaCl al 3,0 % (p/p de cuajada)</li> </ul>	Olson et al. (2007) (68)
<b>Queso Ricotta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calentamiento a 65° durante 30 min</li> <li>• Ácido acético</li> <li>• Probióticos: <i>L. acidophilus</i> (La-05; Chr. Hansen SA, Valinhos, São Paulo) y <i>B. lactis</i> (Bb-12; Chr. Hansen SA, Valinhos, São Paulo)</li> </ul>	Meira et al. (2015) (69)
<b>Queso Chevrotin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calentamiento a 35° durante 40 min</li> <li>• Probiótico: <i>Bifidobacterium lactis</i> (Christian Hansen – EE. UU.)</li> <li>• Inulina (2,5 %)</li> </ul>	Augusta et al. (2017) (70)
<b>Queso Chevre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche entera de cabra pasteurizada (76 °C durante 16 s) y luego enfriado a 22 °C.</li> <li>• Cultivo iniciador de bacterias lácticas mesófilas EZAL® (Rhone-Poulenc)</li> <li>• Cuajo Marzyme® (Marschall Laboratories)</li> </ul>	Guo et al. (2004) (71)
<b>Queso Coalho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leche de cabra refrigerada y pasteurizada (65 °C por 30 min)</li> <li>• Calentamiento a 36 °C durante 40 min</li> <li>• Acidificación directa con ácido láctico</li> <li>• Cloruro de calcio</li> <li>• Agente coagulante: Quimosina (Chr. Hansen Brasil®, Valinhos, Minas Gerais, Brasil)</li> </ul>	Bezerra et al. (2017) (72)

## Kéfir

El kéfir es una bebida láctea viscosa y ligeramente carbonatada que contiene pequeñas cantidades de alcohol (61). Se elabora mediante una simbiosis de bacterias del ácido láctico y levaduras encerradas en una matriz de exopolisacáridos y proteínas. Como resultado, el producto fermentado tiene un sabor agrio y un cierto contenido de alcohol (alrededor del 0,5 %) (62). Los granos de kéfir, como iniciador para la producción de kéfir, son una asociación simbiótica de una variedad de bacterias y hongos, tales como bacterias del ácido láctico, bacterias del ácido acético, levaduras y mohos, etc. Se ha encontrado una microbiota diversa a partir de granos

de kéfir; el género predominante es *Lactobacillus* y otros poco abundantes, como *Leuconostoc*, *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Acetobacter*, etc. (63).

La forma tradicional de producir kéfir es utilizando leche, esta se vierte en un recipiente limpio adecuado con la adición de granos de kéfir y el contenido se deja reposar a temperatura ambiente durante aproximadamente 24 horas; luego, la leche cultivada se filtra para separar y recuperar los granos de leche del kéfir líquido (61). En comparación con el kéfir de leche de vaca, el kéfir de leche de cabra tiene menor aceptación por parte de los consumidores, mayor cantidad de acetaldehído y menor viscosidad (64).

## Leche de cabra: una revisión bibliográfica

**Tabla 2.** Resumen de los estudios que evalúan diferentes estrategias para mejorar el aspecto sensorial del yogur de cabra

Estrategia utilizada	Evaluación sensorial	Autor, año, referencia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adición de miel de abeja</li> <li>• Adición de probiótico <i>Lactobacillus acidophilus</i></li> </ul>	Las puntuaciones de aceptabilidad general del yogur de cabra que contenía miel de abeja fueron mayores ( $p \leq 0,05$ ) que las del yogur de cabra sin miel añadida.	Machado et al. (2017) (73)
Incorporación de jugo de frutas	Los puntajes registrados para cuerpo, textura, sabor y aceptabilidad general demostraron que la adición de jugo de fruta influyó positivamente en las características sensoriales en general.	Senaka et al. (2012) (74)
Adición de probiótico <i>Limosilactobacillus mucosae</i> CNPC007	La formulación con <i>L. mucosae</i> añadida mostró puntajes de aceptación sensorial más altos para color, sabor, textura y aceptabilidad general.	De morais et al. (2022) (75)
Adición de pulpa de cupuassu ( <i>Theobroma grandiflorum</i> )	La adición de pulpa de cupuassu mejoró algunos atributos sensoriales del yogur de leche de cabra, como el aroma y el sabor del cupuassu, el color amarillo, la consistencia y la viscosidad, lo que influyó positivamente en la aceptación del producto	Costa et al. (2017) (76)
Adición de mermelada de xique-xique ( <i>Pilosocereus gounellei</i> )	Los consumidores asignaron puntuaciones en el rango de 2,51 a 3,37 en una escala de 5 puntos, lo que sugiere que pensaban que el color, el aroma, la consistencia, la textura, el dulzor, el sabor y la acidez de los productos estaban cerca del ideal.	Bezerril et al. (2021) (77)
Adición de jugo de azufaifa ( <i>Ziziphus azufaifo cv. Ruoqianghongzao</i> )	La adición de pulpa de azufaifo debilitó en gran medida el sabor a cabra y mejoró la aceptación sensorial, también aumentó la actividad antioxidante del yogur de leche de cabra.	Feng et al. (2019) (78)
Adición de preparado de uva Isabel ( <i>Vitis labrusca L.</i> )	La adición de 20 g por 100 mL de preparado de uva Isabel afectó positivamente el color, la viscosidad y la aceptación sensorial de las formulaciones de yogur.	Silva et al. (2017) (12)
Adición de probiótico: <i>Leuconostoc lactis</i>	La adición de <i>L. lactis</i> al cultivo iniciador de la leche de cabra da como resultado notas aromáticas menos agresivas y de mayor aceptación.	De Santis et al. (2019) (79)
Adición de Caseinato de sodio (NaCn)	Los panelistas prefirieron el yogur con NaCn debido a su color, apariencia brillante, cuerpo y textura más cremosa.	Gursel et al. (2016) (80)

Aunque la literatura acerca del kéfir de leche de cabra es escasa, se encontró un estudio que exploró la formación de compuestos volátiles durante la producción de kéfir a partir de leche de cabra con alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados (PUFA). El contenido de PUFA tuvo un efecto significativo en el perfil de aroma de los kéfirs resultantes, ya que un aumento en el contenido de PUFA resultó en la pérdida del aroma del suero en los kéfirs de leche de cabra (65).

Se ha estudiado la diversidad microbiana en los granos de kéfir, ya que estos son responsables de

la producción de kéfir de leche de cabra con una composición de péptidos única y un perfil volátil; para ello se usó una técnica de secuenciación de alto rendimiento para analizar la diversidad bacteriana y fúngica de tres granos de kéfir diferentes que se originaron en China, Europa, Alemania y Estados Unidos. El análisis de agrupamiento indica que el contenido de diferentes géneros de *Lactobacillus* en diferentes granos de kéfir estaba altamente asociado con la capacidad proteolítica en el kéfir de leche de cabra y los contenidos de compuestos volátiles en el kéfir de leche de cabra también se correlacionaron con las bacterias y

hongos en los granos de kéfir (especialmente para *Lactobacillus spp.* y *Saccharomyces spp.*) (63).

Por último, un trabajo realizó el análisis proteómico más completo del kéfir de leche de cabra hasta la fecha. Se evaluó el perfil de la composición peptídica del kéfir de leche de cabra en tres tiempos de fermentación diferentes utilizando un enfoque de peptidómica, para estudiar los cambios en las concentraciones peptídicas y los patrones de digestión de proteínas a lo largo del tiempo de fermentación. Se identificaron 2328 péptidos únicos correspondientes a 22 anotaciones de proteínas, de los cuales se identificaron 11 péptidos que coincidían exactamente con las secuencias con actividad biológica en las bases de datos, casi todos ellos pertenecientes a caseínas (62).

## CONCLUSIÓN

En conclusión, se realizó una revisión acerca de los nutrientes que presenta la leche de cabra y se comprobó que posee un alto valor nutricional. Se resalta su mayor contenido de calcio y menor contenido de lactosa en comparación con la leche de vaca. Asimismo, la leche de cabra presenta una mayor digestibilidad, menor alergenicidad, capacidad de absorción del magnesio y mayor biodisponibilidad de hierro; esto es útil en la prevención de la anemia ferropénica. Los lípidos de leche de cabra disminuyen la concentración de triglicéridos plasmáticos y reduce los niveles de colesterol.

Sin embargo, es fundamental el desarrollo de más investigaciones que permitan entender la relación entre la composición de la leche de cabra y sus actividades biológicas, ya que los estudios citados fueron preclínicos.

Debido a que la leche de cabra posee una estabilidad térmica menor que la leche de vaca, se deben controlar factores como la temperatura, que en

cuanto menor sea esta más estable será la leche; el pH, que en condiciones ácidas mantiene mejor estabilidad de emulsión, capacidad de formación de espuma y retención de agua, y el uso de aditivos como hidrógeno fosfato disódico y citrato trisódico, que aumentan la estabilidad térmica.

Por último, se puntualiza que las principales dificultades que debe enfrentar la elaboración de productos derivados de la leche de cabra son la deficiencia de aglutinina (crucial en la elaboración de mantequilla) y, sobre todo, la aceptación de los productos por parte del consumidor debido al sabor característico a “cabra”. Aunque existen estrategias para superar estas dificultades, como las que se citan en este artículo, la literatura aún es escasa y se requiere de una investigación más extensa para mejorar la calidad organoléptica y sensorial de estos productos; es evidente el potencial nutricional de la leche de cabra y poder brindarle a la población una alternativa segura y saludable de productos elaborados a partir de ella.

## AGRADECIMIENTOS

Extendemos nuestro agradecimiento a Williams Espinoza Gutiérrez por su apoyo durante la realización del trabajo y a las docentes de la Facultad Gloria Marina Marín Vallejos, Luz Rocío Alguar Bernal y Ángela Díaz García por su continua presencia y apoyo en el proceso.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

## FINANCIACIÓN

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación para su ejecución.

## Referencias

1. Ahmed H, Saleh S, Mohamed E, Khalid A. Goat milk: compositional, technological, nutritional, and therapeutic aspects: A review. *J Dairy Foods Home Sci.* 2022;41(4):367-76. <https://doi.org/10.18805/ajdr.DRF-261>
2. Amigo L, Fontecha J. Milk: Goat Milk. *Encycl Dairy Sci Second Ed.* 2011;484-93. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00313-7>
3. Park YW. Goat Milk: Goat Milk-Chemistry and Nutrition. *Handb Milk Non-Bovine Mamm.* 2008;(119):34-58. <https://doi.org/10.1002/9780470999738.ch3>
4. Park YW. Hypo-allergenic and therapeutic significance of goat milk. *Small Rumin Res.* 1994;14(2):151-9. [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(94\)90105-8](https://doi.org/10.1016/0921-4488(94)90105-8)
5. Attaie R, Richter RL. Size distribution of fat globules in goat milk. *J Dairy Sci.* 2000;83(5):940-4. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(00\)74957-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(00)74957-5)
6. Hochwallner H, Schulmeister U, Swoboda I, Spitzauer S, Valenta R. Cow's milk allergy: From allergens to new forms of diagnosis, therapy and prevention. *Methods.* 2014;66(1):22-33. <https://doi.org/10.1016/j.ymeth.2013.08.005>
7. Venter C, Arshad SH. Epidemiology of Food Allergy. *Pediatr Clin North Am.* 2011;58(2):327-49. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2011.02.011>
8. Hanson L, Mansson I. Immune Electrophoretic Studies of Bovine Milk and Milk Products. *Acta Pædiatrica.* 1961;50(5):484-90. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.1961.tb08203.x>
9. Eissa EA, Ahmed M, Yagoub A, Babiker EE. Physicochemical, microbiological and sensory characteristics of yoghurt produced from goat milk. *Livest Res Rural Dev.* 2010;22(8):10. Disponible en: <https://lrrd.cipav.org.co/lrrd22/8/eiss22137.htm>
10. Kondyli E, Svarnas C, Samelis J, Katsiari MC. Chemical composition and microbiological quality of ewe and goat milk of native Greek breeds. *Small Rumin Res.* 2012;103(2-3):194-9. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.09.043>
11. Küçükçetin A, Demir M, Aşci A, Çomak EM. Graininess and roughness of stirred yoghurt made with goat's, cow's or a mixture of goat's and cow's milk. *Small Rumin Res.* 2011;96(2-3):173-7. <https://doi.org/10.1016/J.SMALLRUMRES.2010.12.003>
12. Silva FA, De Oliveira MEG, De Figueirêdo RMF, Sampaio KB, De Souza EL, De Oliveira CEV, et al. The effect of Isabel grape addition on the physicochemical, microbiological and sensory characteristics of probiotic goat milk yogurt. *Food Funct.* 2017;8(6):2121-32. <https://doi.org/10.1039/C6FO01795A>
13. Gomes JLL, Duarte AM, Batista ASM, de Figueiredo RMF, de Sousa EP, de Souza EL, et al. Physicochemical and sensory properties of fermented dairy beverages made with goat's milk, cow's milk and a mixture of the two milks. *LWT - Food Sci Technol.* 2013;54(1):18-24. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2013.04.022>
14. Ronningen K. Causes of Variation in the Flavour Intensity of Goat Milk. Vol. 15, *Acta Agriculturae Scandinavica.* 1965. 301-42 pp. <https://doi.org/10.1080/00015126509433125>
15. Morand-Fehr P, Boutonnet JP, Devendra C, Dubeuf JP, Haenlein GFW, Holst P, et al. Strategy for goat farming in the 21st century. *Small Rumin Res.* 2004;51(2):175-83. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2003.08.013>
16. Devendra C. Goats: Challenges for increased productivity and improved livelihoods. *Outlook Agric.* 1999;28(4):215-26. <https://doi.org/10.1177/003072709902800404>
17. Iqbal A, Khan BB, Tariq M, Mirza MA. Goat-a Potential Dairy Animal : Present and Future Prospects. *Pakistan J agriculture Sci.* 2008;45(2):227-30. Disponible en: <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=PK2009000399>

18. Kumar S, Rama Rao CA, Kareemulla K, Venkateswarlu B. Role of goats in Livelihood security of rural poor in the less favoured environments. *Indian J Agric Econ.* 2010;65(4):760-81. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/862157578>
19. Lopez-Aliaga I, Alferez MJM, Barrionuevo M, Nestares T, Sampelayo MRS, Campos MS. Study of nutritive utilization of protein and magnesium in rats with resection of the distal small intestine. Beneficial effect of goat milk. *J Dairy Sci.* 2003;86(9):2958-66. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(03\)73893-4](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(03)73893-4)
20. Ambrosoli R, di Stasio L, Mazzocco P. Content of  $\alpha$ s1-Casein and Coagulation Properties in Goat Milk. *J Dairy Sci.* 1988;71(1):24-8. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(88\)79520-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(88)79520-X)
21. Ye A, Cui J, Carpenter E, Prosser C, Singh H. Dynamic in vitro gastric digestion of infant formulae made with goat milk and cow milk: Influence of protein composition. *Int Dairy J.* 2019;97(2019):76-85. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2019.06.002>
22. Miloradovic Z, Kljajevic N, Jovanovic S, Vucic T, MacEj O. The effect of heat treatment and skimming on precipitate formation in caprine and bovine milks. *J Dairy Res.* 2015;82(1):22-8. <https://doi.org/10.1017/S0022029914000636>
23. López-Aliaga I, Alférez MJM, Nestares MT, Ros PB, Barrionuevo M, Campos MS. Goat milk feeding causes an increase in biliary secretion of cholesterol and a decrease in plasma cholesterol levels in rats. *J Dairy Sci.* 2005;88(3):1024-30. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(05\)72770-3](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(05)72770-3)
24. Alférez M, Barrionuevo M, López-Aliaga I, Sanz-Sampelayo M, Lisboa F, Robles J, et al. Digestive utilization of goat and cow milk fat in malabsorption syndrome. *J Dairy Res.* 2001;68(3):451-61. Disponible en: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0022029901004903/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0022029901004903/type/journal_article)
25. Laurent C, Caillat H, Girard CL, Ferlay A, Laverroux S, Jost J, et al. Impacts of production conditions on goat milk vitamin, carotenoid contents and colour indices. *Animal.* 2023;17(1). <https://doi.org/10.1016/j.animal.2022.100683>
26. Rodríguez Rodríguez EM, Alaejos MS, Romero CD. Mineral content in goats' milks. *J Food Qual.* 2002;25(4):343-58. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.2002.tb01030.x>
27. Alférez MJM, López Aliaga I, Barrionuevo M, Campos MS. Effect of dietary inclusion of goat milk on the bioavailability of zinc and selenium in rats. *J Dairy Res.* 2003;70(2). <https://doi.org/10.1017/S0022029903006058>
28. Pérez Fernández MT, Temiño López-Jurado R, Fernández Gil M, Calvo Moya M. Intestinal malabsorption syndrome (1). *Medicine (Baltimore).* 2008;10(4):197-206. [https://doi.org/10.1016/s0211-3449\(08\)72899-6](https://doi.org/10.1016/s0211-3449(08)72899-6)
29. Barrionuevo M, Alferez MJM, Lopez-Aliaga I, Sanz-Sampelayo MR, Campos MS. Beneficial effect of goat milk on nutritive utilization of iron and copper in malabsorption syndrome. *J Dairy Sci.* 2002;85(3):657-64. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(02\)74120-9](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(02)74120-9)
30. Pascual-Pérez A, Méndez A, Segarra Ó, Espin B, Jiménez S, Bousoño C, et al. Manejo de la alergia a proteína de leche de vaca por los gastroenterólogos españoles. *An Pediatría.* 2018;89(4):222-9. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2017.10.015>
31. Lara-Villoslada F, Olivares M, Jiménez J, Boza J, Xaus J. Goat milk is less immunogenic than cow milk in a murine model of atopy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2004;39(4):354-60. <https://doi.org/10.1097/00005176-200410000-00010>
32. Firer MA, Hosking CS, Hill DJ. Effect of antigen load on development of milk antibodies in infants allergic to milk. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1981;283(6293):693-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6793128/>
33. Nestares T, Barrionuevo M, Díaz-Castro J, López-Aliaga I, Alférez MJM, Campos MS. Calcium-enriched goats' milk aids recovery of iron status better than calcium-enriched cows' milk, in rats with nutritional ferropenic anaemia. *J Dairy Res.* 2008;75(2):153-9. <https://doi.org/10.1017/S0022029908003178>

## Leche de cabra: una revisión bibliográfica

34. Alférez MJM, López-Aliaga I, Nestares T, Díaz-Castro J, Barrionuevo M, Ros PB, et al. Dietary goat milk improves iron bioavailability in rats with induced ferroperenic anaemia in comparison with cow milk. *Int Dairy J.* 2006;16(7):813-21. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2005.08.001>
35. Serrano Reina J, Nestares Pleguezuelo T, Muñoz Alférez J, Díaz Castro J, López Aliaga I. Eficacia de regeneración de la hemoglobina en la recuperación de la anemia ferropénica nutricional con dietas elaboradas a base de leche de cabra. *Nutr Hosp.* 2015;32(4):1813-9. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.9501>
36. Pesic M, Barac M, Stanojevic S, Ristic N, Macej O, Vrvic M. Heat induced casein-whey protein interactions at natural pH of milk: A comparison between caprine and bovine milk. *Small Rumin Res.* 2012;108(1-3):77-86. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2012.06.013>
37. Li XY, Cheng M, Li J, Zhao X, Qin YS, Chen D, et al. Change in the structural and functional properties of goat milk protein due to pH and heat. *J Dairy Sci.* 2020;103(2):1337-51. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-16862>
38. Hovjecki M, Miloradovic Z, Rac V, Pudja P, Miocinovic J. Influence of heat treatment of goat milk on casein micelle size, rheological and textural properties of acid gels and set type yoghurts. *J Texture Stud.* 2020;51(4):680-7. <https://doi.org/10.1111/jtxs.12524>
39. Jeurnink TJ, De Kruif KG. Changes in Milk on Heating: Viscosity Measurements. *J Dairy Res.* 1993;60(2):139-50. <https://doi.org/10.1017/S0022029900027461>
40. Raynal K, Remeuf F. Effect of storage at 4 °C on the physicochemical and renneting properties of milk: A comparison of caprine, ovine and bovine milks. *J Dairy Res.* 2000;67(2):199-207. <https://doi.org/10.1017/S0022029900004143>
41. Anema SG, Li Y. Association of denatured whey proteins with casein micelles in heated reconstituted skim milk and its effect on casein micelle size. *J Dairy Res.* 2003;70(1):73-83. <https://doi.org/10.1017/S0022029902005903>
42. Anema SG. On heating milk, the dissociation of  $\kappa$ -casein from the casein micelles can precede interactions with the denatured whey proteins. *J Dairy Res.* 2008;75(4):415-21. <https://doi.org/10.1017/S0022029908003555>
43. Chen BY, Grandison AS, Lewis MJ. Comparison of heat stability of goat milk subjected to ultra-high temperature and in-container sterilization. *J Dairy Sci.* 2012;95(3):1057-63. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4367>
44. Wang C, Zhu Y, Wang J. Comparative study on the heat stability of goat milk and cow milk. *Indian J Anim Res.* 2016;50(4):610-3. <https://doi.org/10.18805/ijar.5961>
45. Martínez AM, Rosenberger MR. Modelado Numérico de Pasteurización artesanal de leche y jugos naturales. *Mecánica Comput.* 2013;32(1):2485-501. Disponible en: <http://www.cimec.org.ar/ojs/index.php/mc/article/view/4499>
46. Guy EJ, Hicks KB, Flanagan JF. Effect of storage of raw and pasteurized goats' milk on flavor acceptability, psychotropic bacterial count, and content of organic acids. *J Food Prot.* 1985;48(2):122-9. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-48.2.122>
47. Thompson JS, Thompson A. In-home pasteurization of raw goat's milk by microwave treatment. *Int J Food Microbiol.* 1990;10(1):59-64. [https://doi.org/10.1016/0168-1605\(90\)90008-S](https://doi.org/10.1016/0168-1605(90)90008-S)
48. Lavigne C, Zee JA, Simard RE, Béliveau B. Effect of Processing and Storage Conditions on the Fate of Vitamins B1, B2, and C and on the Shelf - Life of Goat's Milk. *J Food Sci.* 1989;54(1):30-4. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1989.tb08560.x>
49. Guneser O, Karagul Yuceer Y. Effect of ultraviolet light on water- and fat-soluble vitamins in cow and goat milk. *J Dairy Sci.* 2012;95(11):6230-41. <https://doi.org/10.3168/JDS.2011-5300>
50. Silva PDL da, Bezerra M de F, Santos KMO dos, Correia RTP. Potentially probiotic ice cream from goat's milk: Characterization and cell viability during processing, storage and simulated gastrointestinal conditions. *LWT - Food Sci Technol.* 2015;62(1):452-7. <https://doi.org/10.1016/J.LWT.2014.02.055>

51. de Oliveira APD, de Oliveira Almeida TJ, Santos TMB, Dias FS. Symbiotic goat milk ice cream with umbu fortified with autochthonous goat cheese lactic acid bacteria. *LWT*. 2021;141:110888. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.110888>
52. Ohiokpehai O. Processed Food Products and Nutrient Composition of Goat Milk. *Pakistan J Nutr*. 2003;2(2):68-71. <https://doi.org/10.3923/pjn.2003.68.71>
53. Lee JH. Storage Stability of Sweet Cream Butter Prepared From Goat Milk. *J Nutr Heal Food Eng*. 2014;1(4). <https://doi.org/10.15406/jnhfe.2014.01.00021>
54. Murti TW, Pradana MWE, Nurasri AD, Arlinda M. Study of physic and organoleptic of butter developed using milk from cow and goat reared in Sleman Regency, Yogyakarta, Indonesia. *J Indones Trop Anim Agric*. 2020;45(4):338-47. <https://doi.org/10.14710/jitaa.45.4.338-347>
55. Pazzola M, Stocco G, Dettori ML, Bittante G, Vacca GM. Effect of goat milk composition on cheesemaking traits and daily cheese production. *J Dairy Sci*. 2019;102(5):3947-55. <https://doi.org/10.3168/JDS.2018-15397>
56. Skeie SB. Quality aspects of goat milk for cheese production in Norway: A review. *Small Rumin Res*. 2014;122(1-3):10-7. <https://doi.org/10.1016/J.SMALLRUMRES.2014.07.012>
57. Ribeiro AC, Ribeiro SDA. Specialty products made from goat milk. *Small Rumin Res*. 2010;89(2-3):225-33. <https://doi.org/10.1016/J.SMALLRUMRES.2009.12.048>
58. Verruck S, Dantas A, Prudencio ES. Functionality of the components from goat's milk, recent advances for functional dairy products development and its implications on human health. *J Funct Foods*. 2019;52:243-57. <https://doi.org/10.1016/J.JFF.2018.11.017>
59. Uysal-Pala C, Karagul-Yuceer Y, Pala A, Savas T. Sensory proprieties of drinkable yogurt made from milk of different goat breeds. *J Sens Stud*. 2006;21(5):520-33. <https://doi.org/10.1111/J.1745-459X.2006.00077.X>
60. Ranadheera CS, Naumovski N, Ajlouni S. Non-bovine milk products as emerging probiotic carriers: recent developments and innovations. *Curr Opin Food Sci*. 2018;22:109-14. <https://doi.org/10.1016/J.COFS.2018.02.010>
61. Kedokteran J, Indonesia K, Setyowati H, Setyani W. Kefir: A new role as nutraceuticals. *JKKI J Kedokt dan Kesehat Indones*. 2016;7(5):200-9. <https://doi.org/10.20885/JKKI.VOL7.ISS5.ART5>
62. Izquierdo-González JJ, Amil-Ruiz F, Zazzu S, Sánchez-Lucas R, Fuentes-Almagro CA, Rodríguez-Ortega MJ. Proteomic analysis of goat milk kefir: Profiling the fermentation-time dependent protein digestion and identification of potential peptides with biological activity. *Food Chem*. 2019;295:456-65. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2019.05.178>
63. Wang H, Sun X, Song X, Guo M. Effects of kefir grains from different origins on proteolysis and volatile profile of goat milk kefir. *Food Chem*. 2021;339:128099. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128099>
64. Buran İ, Akal C, Ozturkoglu-Budak S, Yetisemiyen A. Rheological, sensorial and volatile profiles of synbiotic kefir produced from cow and goat milk containing varied probiotics in combination with fructooligosaccharide. *LWT*. 2021;148:111591. <https://doi.org/10.1016/J.LWT.2021.111591>
65. Cais-Sokolińska D, Wójtowski J, Pikul J, Danków R, Majcher M, Teichert J, et al. Formation of volatile compounds in kefir made of goat and sheep milk with high polyunsaturated fatty acid content. *J Dairy Sci*. 2015;98(10):6692-705. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-9441>
66. Trujillo AJ, Royo C, Guamis B, Ferragut V. Influence of pressurization on goat milk and cheese composition and yield. *Milchwissenschaft*. 1999;54(4):197-9. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-60196-5\\_103/COVER](https://doi.org/10.1007/978-3-642-60196-5_103/COVER)

## Leche de cabra: una revisión bibliográfica

67. Siddique A, Park YW. Effect of iron fortification on microstructural, textural, and sensory characteristics of caprine milk Cheddar cheeses under different storage treatments. *J Dairy Sci.* 2019;102(4):2890-902. <https://doi.org/10.3168/JDS.2018-15427>
68. Olson DW, Van Hekken DL, Tunick MH, Soryal KA, Zeng SS. Effects of aging on functional properties of caprine milk made into Cheddar- and Colby-like cheeses. *Small Rumin Res.* 2007;70(2-3):218-27. <https://doi.org/10.1016/J.SMALL-RUMRES.2006.03.007>
69. Meira QGS, Magnani M, de Medeiros Júnior FC, Queiroga R de CR do E, Madruga MS, Gullón B, et al. Effects of added *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium lactis* probiotics on the quality characteristics of goat ricotta and their survival under simulated gastrointestinal conditions. *Food Res Int.* 2015;76:828-38. <https://doi.org/10.1016/J.FOODRES.2015.08.002>
70. Augusta F, Beltrao S, Verônica C, De Moura R, Suely Madruga M, Beltrão De Andrade AE. Avaliação do perfil de ácidos graxos de queijo tipo Chevrotin simbiótico. *Rev do Inst Laticínios Cândido Tostes.* 2017;72(1):11-8. <https://doi.org/10.14295/2238-6416.V72I1.538>
71. Guo M, Park YW, Dixon PH, Gilmore JA, Kindstedt PS. Relationship between the yield of cheese (Chevre) and chemical composition of goat milk. *Small Rumin Res.* 2004;52(1-2):103-7. [https://doi.org/10.1016/S0921-4488\(03\)00247-5](https://doi.org/10.1016/S0921-4488(03)00247-5)
72. Bezerra TKA, Arcanjo NM de O, Araújo ARR de, Queiroz ALM de, Oliveira MEG de, Gomes AMP, et al. Volatile profile in goat coalho cheese supplemented with probiotic lactic acid bacteria. *LWT-Food Sci Technol.* 2017;76:209-15. <https://doi.org/10.1016/J.LWT.2016.03.041>
73. Machado TADG, de Oliveira MEG, Campos MIF, de Assis POA, de Souza EL, Madruga MS, et al. Impact of honey on quality characteristics of goat yogurt containing probiotic *Lactobacillus acidophilus*. *LWT.* 2017;80:221-9. <https://doi.org/10.1016/J.LWT.2017.02.013>
74. Senaka Ranadheera C, Evans CA, Adams MC, Baines SK. Probiotic viability and physico-chemical and sensory properties of plain and stirred fruit yogurts made from goat's milk. *Food Chem.* 2012;135(3):1411-8. <https://doi.org/10.1016/J.FOOD-CHEM.2012.06.025>
75. de Moraes JL, Garcia EF, Viera VB, Silva Pontes ED, de Araújo MGG, de Figueirêdo RMF, et al. Autochthonous adjunct culture of *Limosilactobacillus mucosae* CNPC007 improved the techno-functional, physicochemical, and sensory properties of goat milk Greek-style yogurt. *J Dairy Sci.* 2022;105(3):1889-99. <https://doi.org/10.3168/JDS.2021-21110>
76. Costa MP, Monteiro MLG, Frasco BS, Silva VLM, Rodrigues BL, Chiappini CCJ, et al. Consumer perception, health information, and instrumental parameters of cupuassu (*Theobroma grandiflorum*) goat milk yogurts. *J Dairy Sci.* 2017;100(1):157-68. <https://doi.org/10.3168/JDS.2016-11315>
77. Bezerril FF, Magnani M, Bertoldo Pacheco MT, de Fátima Vanderlei de Souza M, Feitosa Figueiredo RM, Lima M dos S, et al. *Pilosocereus gounellei* (xique-xique) jam is source of fibers and mineral and improves the nutritional value and the technological properties of goat milk yogurt. *LWT.* 2021;139:110512. <https://doi.org/10.1016/J.LWT.2020.110512>
78. Feng C, Wang B, Zhao A, Wei L, Shao Y, Wang Y, et al. Quality characteristics and antioxidant activities of goat milk yogurt with added jujube pulp. *Food Chem.* 2019;277:238-45. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCHEM.2018.10.104>
79. De Santis D, Giacinti G, Chemello G, Frangipane MT. Improvement of the Sensory Characteristics of Goat Milk Yogurt. *J Food Sci.* 2019;84(8):2289-96. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14692>
80. Gursel A, Gursoy A, Anli EAK, Budak SO, Aydemir S, Durlu-Ozkaya F. Role of milk protein-based products in some quality attributes of goat milk yogurt. *J Dairy Sci.* 2016;99(4):2694-703. <https://doi.org/10.3168/JDS.2015-10393>

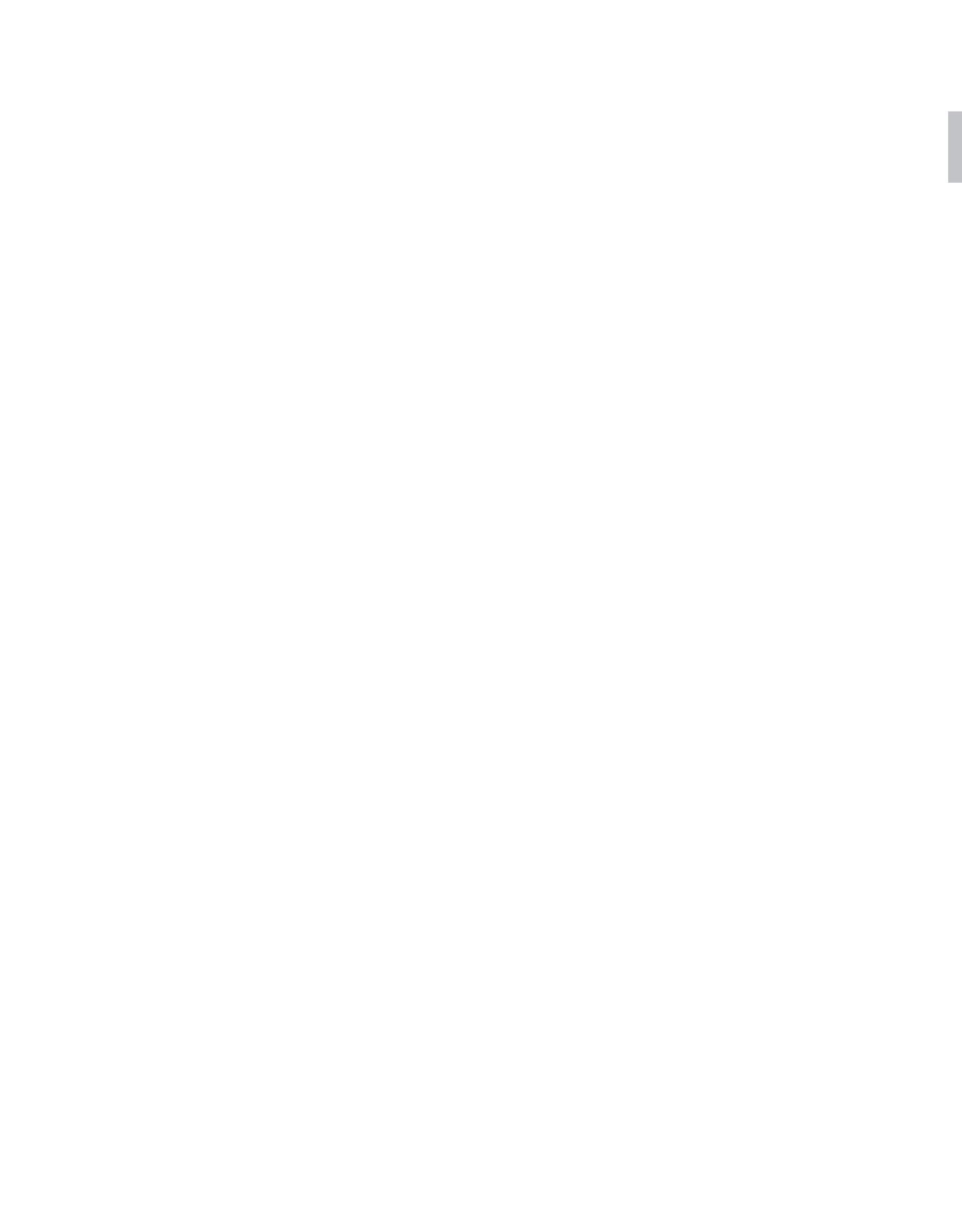


**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

1803



**REFLEXIÓN**  
**REFLECTION**



# REFLEXIÓN

## Ética y esquizofrenia: una mirada desde el rol de los profesionales de la nutrición

DOI: 10.17533/udea.penh.v25n1a07

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA  
ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia  
Vol. 25, N.º 2, julio-diciembre de 2023, pp. 195-203.

Artículo recibido: 4 de marzo de 2024

Aprobado: 9 de julio de 2024

Andrea Echegoyen Ron<sup>\*1</sup>; Isabel Petronio Pera<sup>2</sup>; Mayra López Soiza<sup>3</sup>

### Resumen

**Antecedentes:** el estigma y la discriminación que padecen las personas con esquizofrenia conlleva que no solo sean afectadas por la enfermedad, sino también por el prejuicio asociado a esta, lo que repercute en el tratamiento y la rehabilitación. La finalidad de este artículo es la reflexión ética sobre los problemas que surgen en el ejercicio profesional. **Reflexión:** las personas con esquizofrenia son más propensas a desarrollar patologías relacionadas con la alimentación, patologías que afectan la calidad de vida. Para contribuir a su recuperación, es necesario que los nutricionistas revisen los vínculos que se establecen con los usuarios, para generar la confianza necesaria y que a su vez faciliten la resolución de los posibles problemas éticos. Se considera que los principios de la bioética constituyen una referencia que ayuda a orientar las acciones y a tomar buenas decisiones sobre lo que se debe hacer ante cada persona. **Conclusiones:** en el entendido de que la atención alimentaria nutricional implica desempeñarse en un entorno en el que la estigmatización y discriminación aún persisten, y se vulnera la dignidad humana y los derechos humanos, es fundamental que la integración de los profesionales de nutrición a los equipos interdisciplinarios se haga con una mirada crítica, analítica, pero sobre todo ética, siempre contextualizada social y culturalmente.

**Palabras clave:** esquizofrenia, nutrición, ética, estigma, derechos humanos.

1\* Autor de correspondencia. Mg. Licenciada en Nutrición. Profesora agregada, Escuela de Nutrición, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. aechegoyen@nutricion.edu.uy. <https://orcid.org/0009-0009-8382-7970>

2 Mg. Licenciada en Nutrición. Profesora adjunta, Escuela de Nutrición, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. ipetronio@nutricion.edu.uy. <https://orcid.org/0009-0000-0540-271X>

3 Lic. Licenciada en Nutrición. Asistente, Escuela de Nutrición, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. mlopez@nutricion.edu.uy. <https://orcid.org/0009-0008-1112-9623>

**Cómo citar este artículo:** Echegoyen Ron A, Petronio Pera I, López Soiza M. Ética y esquizofrenia: una mirada desde el rol de los profesionales de la nutrición. *Perspect Nutr Humana*. 2023;25:195-203. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v25n2a07>

© 2023 Universidad de Antioquia. Publicado por Universidad de Antioquia, Colombia.



## Ethics and Schizophrenia: A Review From the Role of Nutrition Professionals

### Abstract

**Background:** The stigma and discrimination suffered by people with schizophrenia means that they are not only affected by the disease but also by the prejudice associated with it, impacting their treatment and rehabilitation. This article aimed to address the ethical reflection problems arising in professional practice. **Reflection:** People with schizophrenia are more likely to develop pathologies related to diet that affect their quality of life. To contribute to their recovery, nutritionists must review the bonds they established with users, to generate the necessary trust and facilitate the resolution of possible ethical problems. It is considered that the principles of bioethics constitute a reference that helps guide actions and make good decisions about what to do for each person. **Conclusions:** Understanding that nutritional food care involves working in an environment where stigmatization and discrimination persist, infringing human dignity and human rights, it is essential that the integration of nutrition professionals into interdisciplinary teams is done with unity, critical, analytical, but above all ethical outlook, always socially and culturally contextualized.

**Keywords:** Schizophrenia, nutrition, ethics, stigma, human rights.

### INTRODUCCIÓN

La esquizofrenia aterra. Es el paradigma de la locura. La enajenación nos asusta porque somos seres que anhelan siempre una estructura y un sentido; ordenamos los interminables días en años, meses y semanas; ponemos nuestra esperanza en hallar formas de arrinconar y controlar la mala suerte, la enfermedad, la desdicha, la desazón y la muerte, desenlaces todos ellos inevitables, por mucho que finjamos que son de todo menos eso. Aun así, luchar contra la entropía parece de una futilidad increíble cuando nos enfrentamos a la esquizofrenia, que rehúye la realidad en pro de su propia lógica interna.

(1, p. 13)

En todos los órdenes de la vida, la ética tiene una especial relevancia, y es mayor en el campo de la salud mental. Algunas de las problemáticas éticas que se plantean en esta área son transversales a la actuación de los profesionales de la salud. Sin embargo, en este ámbito hay situaciones específicas y concretas en las que se cuestiona la autonomía o capacidad de la persona para decidir,

y en las que el estigma instalado socialmente y la discriminación añaden una gran complejidad en la atención en salud (2).

A nivel mundial, los problemas de salud mental influyen en la salud pública con una importante carga de morbilidad, discapacidad y muerte prematura (3). En términos de políticas en salud mental, la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en la década del noventa, inicia el camino de la reforma de la atención, que constituyó una referencia ineludible para la “reestructuración de la atención psiquiátrica” y culminó con la Declaración de Caracas. En esta se exhorta al mejoramiento de la atención por medio de la superación del modelo asistencial basado en el hospital psiquiátrico y su reemplazo por alternativas comunitarias de atención y por acciones de salvaguarda de los derechos humanos y la inclusión social de las personas afectadas por trastornos mentales (4).

En el 2005, con el fin de evaluar los desarrollos producidos, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la OPS, junto a los Gobiernos, organizaciones de la sociedad civil, usuarios y familiares, reiteraron la validez de los principios rectores señalados en la

Declaración de Caracas vinculados a la protección de los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas afectadas por trastornos mentales (5). A veinte años de esta declaración, se genera el Consenso de Panamá en Salud Mental, el cual busca impulsar la implementación de la Estrategia y Plan de Acción Regional en Salud Mental, mediante un proceso que debe adaptarse a las condiciones particulares de cada país (6).

En Uruguay, la evolución de las políticas públicas en salud mental ha acompañado desde sus inicios estos cambios histórico-políticos (7). Este proceso se consolida con la Ley N.º 19.529, que tiene por objeto garantizar el derecho a la protección de la salud mental de los habitantes residentes en el país, con una perspectiva de respeto a los derechos humanos de todas las personas y particularmente de los usuarios de los servicios de salud mental. La protección de la salud mental abarca acciones de promoción, prevención, tratamiento y rehabilitación, encaminadas a crear las condiciones para el ejercicio del derecho a una vida digna de todas las personas y particularmente de aquellas con trastorno mental. Establece que los usuarios tienen derecho a ser protegidos de todo tipo de explotación, estigmatización, trato discriminatorio, abusivo o degradante. Sin embargo, se reconoce que uno de los nudos críticos es la dificultad en el logro del cambio cultural respecto a la persistencia de concepciones estigmatizantes que afectan la atención de personas y su inclusión en la comunidad (8).

La estigmatización es un constructo social que incluye actitudes, sentimientos, creencias y comportamientos que se configuran como prejuicios, y que tienen consecuencias discriminatorias hacia la persona estigmatizada (9). Estas pueden ser el resultado de la falta de conocimiento acerca del fenómeno o persona en particular (ignorancia); la generación de actitudes negativas (prejuicio); y la evitación o exclusión de la persona (discriminación)

(10). En el caso de la esquizofrenia, este fenómeno conlleva que el paciente y su familia no solo se vean afectados por la enfermedad, sino también por el prejuicio asociado a esta, lo que repercute negativamente en el proceso de tratamiento y rehabilitación (2). Asimismo, se considera que las personas con esquizofrenia son especialmente vulnerables, debido a que son propensas a tomar decisiones que van en contra de sus necesidades e intereses. Es posible que durante la actuación profesional se les pueda beneficiar o perjudicar a ellas y a sus familias, de ello deriva la importancia de la ética, mediante la cual se promueven las buenas prácticas y se previenen los perjuicios que el ejercicio profesional pudiera ocasionar (11).

En este escenario, los licenciados en nutrición, como profesionales de la salud e integrantes de equipos interdisciplinarios, se enfrentan a problemas y dilemas éticos en respuesta a lo que deben hacer ante determinadas situaciones, por lo que deberían detenerse y reflexionar sobre la dimensión ética de su actuación. La finalidad de este artículo es poner en la agenda del colectivo profesional la reflexión ética sobre la atención alimentaria nutricional de las personas con esquizofrenia, la cual comprende el área de la gestión de los servicios de alimentación (hospitalarios, centros de rehabilitación psicosocial, hogares protegidos y residencias asistidas), el área de la nutrición clínica ambulatoria y hospitalaria, y el área de la educación alimentaria nutricional.

La reflexión se enmarca en los aportes de la bioética, la cual constituye un espacio para la reflexión, deliberación y búsqueda de las mejores soluciones a los problemas éticos surgidos en el ejercicio profesional (12). Asimismo, es necesario considerar que toda reflexión ética es siempre contextualizada y necesariamente situacional, es decir, se desarrolla en contextos concretos que condicionan las decisiones que se toman y las acciones que se

realizan, en un continuo conflicto entre los principios éticos que las orientan y las realidades que las posibilitan.

### REFLEXIÓN

La esquizofrenia se define como un trastorno clínico complejo, multifactorial, caracterizado por una variación fenotípica amplia, con probable heterogeneidad etiológica (genética y ambiental), que afecta aproximadamente al 1 % de las personas durante la vida (13) y la padecen alrededor de veinticuatro millones de personas en el mundo (3). Su diagnóstico se realiza mediante la evaluación clínica, que implica la valoración de un amplio complejo sindrómico (14).

Alrededor de tres cuartas partes de las personas a las que se les ha diagnosticado esquizofrenia sufrirán una recaída y aproximadamente una quinta parte tendrá síntomas a largo plazo y discapacidad. La enfermedad tiene un gran impacto a nivel social y laboral, perjudica significativamente la calidad de vida de las personas y disminuye la esperanza de vida entre quince y veinte años (15). A su vez, los efectos adversos producidos por los psicofármacos atípicos sobre el metabolismo favorecen el desarrollo de obesidad, dislipidemia y síndrome metabólico, que pueden derivar en diabetes y enfermedades cardiovasculares, lo que afecta la calidad de vida. Si bien los psicofármacos son un factor clave en la ganancia de peso por producir un aumento del apetito, y alteraciones en la saciedad (16), los hábitos alimentarios que en general refieren estas personas no son saludables (17). Esto, sumado a un estilo de vida sedentario (18), son aspectos que complejizan aún más la atención alimentaria nutricional.

Por lo antes expuesto y el estigma que la sociedad y los equipos de salud tienen frente a los trastornos mentales (2), el abordaje terapéutico por parte de los licenciados en nutrición es visualizado como

un gran desafío. El estigma se asocia a conceptos como *anormalidad, estereotipos, falsas creencias*. A las personas que padecen esta enfermedad se les otorgan ciertas características como la imprevisibilidad, la peligrosidad y la incompetencia. Respecto a la incompetencia, es frecuente que las personas tengan la falsa creencia de que son incompetentes para la toma de decisiones, aunque estudios empíricos dan cuenta de que el deterioro de esta capacidad no es un rasgo distintivo de la propia enfermedad. Además, también se presenta el estigma en la propia persona (autoestigma), quien interioriza estereotipos y prejuicios, lo que le provoca una disminución de la autoestima y de la autoconfianza (19). La autopercepción del estigma social, asociada a la sensación de que los demás le temen; la culpa, referida al desarrollo de la propia enfermedad; la pérdida de roles sociales, en términos de conflictos con amistades y vínculos afectivos; el miedo al rechazo, como la percepción de ser tratado diferente a los demás, y la dificultad de relacionarse adecuadamente (9) afectan la calidad de vida (19). El estigma y la marginación social o laboral afectan los derechos ciudadanos, y se suman a factores como la pérdida de redes y vínculos, así como a la falta de autonomía para tomar decisiones y a la dificultad en los procesos de recuperación (8).

Por otra parte, es de resaltar que las personas con esquizofrenia que poseen relaciones sociales de apoyo desarrollan mejores condiciones de vida y menor presencia de síntomas, así como también menor ingreso hospitalario, en comparación con quienes carecen de apoyo (20). A su vez, el estigma social es influenciado por los medios de comunicación, que contribuyen al sufrimiento y a la idea de limitaciones de las personas con esquizofrenia y tiene consecuencias en su inserción social (21).

Considerando que estas personas, tanto por las características propias de la enfermedad, el estilo

de vida y los efectos que producen los psicofármacos prescritos, son más propensas a desarrollar patologías relacionadas con la alimentación que afectan la calidad de vida, el rol del profesional de la nutrición es clave en la atención de su salud desde una perspectiva de derechos humanos.

Para contribuir a la mejora de la salud y por ende a la calidad de vida, es necesario que los licenciados en nutrición revisen los vínculos que se establecen con los pacientes y que consideren aspectos fundamentales: un trato respetuoso, escucha activa, empatía, apoyo y motivación; condiciones que irán generando la necesaria confianza entre los profesionales y los usuarios y que a su vez faciliten la resolución de los posibles problemas y dilemas éticos a los que se enfrentan en su quehacer. Se entiende que los principios de la bioética constituyen una referencia que ayuda a orientar las acciones y a tomar buenas decisiones sobre lo que se debe hacer ante cada persona en particular, según su realidad y contexto de vida. Es fundamental, entonces, que los principios bioéticos: autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia (22) fundamentados en la dignidad humana, respeto a la vulnerabilidad humana, la integridad personal; la no discriminación y no estigmatización enunciados en la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (23) guíen el accionar de los profesionales de la nutrición en la atención alimentaria nutricional de las personas con esquizofrenia.

Es decir, si los licenciados en nutrición se orientan en estos principios, estarán respetando la dignidad humana y protegiendo los derechos humanos y las libertades fundamentales de las personas con esquizofrenia. La autonomía es la capacidad racional que se tiene para elegir lo que más convenga, por encima de las presiones externas y los condicionamientos. La autonomía juega un papel sustantivo en la autodefinición y la autodeterminación como personas libres que, más allá de las presiones

externas, vislumbran la importancia de actuar, pensar y decidir con libertad (22). En las personas con esquizofrenia, para reivindicar su autonomía, se requiere previamente del abordaje farmacológico y psicológico para tratar la sintomatología. Muchas veces estas personas no tienen la capacidad suficiente para tomar decisiones autónomas respecto a sus prácticas alimentarias; sin embargo, se debería propiciar las condiciones para que los pacientes puedan participar en las decisiones sobre su propio tratamiento en la medida de sus posibilidades. Se debe evitar decidir de manera unilateral sin contar con ellos sobre las posibles alternativas terapéuticas (19). Asimismo, los profesionales de la nutrición también deberían propiciar que los pacientes participen activamente, según factibilidad, en la elección de su propia atención de salud. Por tanto, es una necesidad y a la vez una exigencia ética el considerar las perspectivas personales, con una actitud sincera de comprensión ante la expresión de opiniones y deseos (11). Los licenciados en nutrición, en especial, tienen que procurar la construcción del vínculo de confianza con los pacientes, vínculo que exige un proceso y una continuidad en la atención, para que, en la medida de sus posibilidades, los pacientes manifiesten sus opiniones y preferencias respecto a su propia alimentación, ya sea en el ámbito de la gestión de los servicios de alimentación, la nutrición clínica o la educación alimentario nutricional.

En este contexto, respetar la autonomía constituye un desafío a los que los licenciados en nutrición se enfrentan durante su desempeño profesional en este campo específico. Si se respeta la autonomía del usuario, se estarán respetando sus propios puntos de vista y el derecho a tomar sus propias decisiones.

En cuanto al principio de no maleficencia, que hace referencia a la obligación que tienen los seres humanos de no causar daño de manera

intencionada a ningún ser vivo (22), se debe considerar que desde el accionar profesional se puede causar, entre otros, un daño social y psicológico. En ocasiones, la forma en que se actúa, según las características del paciente y su realidad, puede ocasionar un daño, por ejemplo, cuando se le informa sobre su diagnóstico nutricional y los cuidados que tendría que incorporar en su alimentación, pero realizando las recomendaciones dietéticas al familiar que lo acompaña y no a él directamente. De esta manera, además de no respetar la autonomía, probablemente se le esté causando un daño y a su vez estigmatizándolo, por creerlo incompetente para comprender dichas recomendaciones. El problema es cómo evaluar los diferentes daños, ya que las acciones tienen más de un efecto y, por esta razón, es importante contextualizar, porque a veces, al intentar alcanzar algo bueno, ocurre un efecto negativo (24).

Proporcionar bienestar a la persona conduce al principio de beneficencia, que consiste en la responsabilidad de actuar objetivamente en beneficio de los demás, lo que va mucho más allá de la simple benevolencia como mera actitud o disposición de querer el bien para los demás (22). Cuando los licenciados en nutrición con sus acciones contribuyen a mejorar la calidad de vida de las personas, están promoviendo el bienestar y, por lo tanto, haciendo el bien. Estas acciones deben ser oportunas y de calidad para todos aquellos que las necesiten, por así corresponderles, lo que implica el principio de justicia.

Como se ha descrito anteriormente, las personas con esquizofrenia, en su mayoría, son estigmatizadas y discriminadas, así que es importante implementar estrategias para sensibilizar a la sociedad con el fin de reducir el estigma y evitar la discriminación. Algunas de las estrategias pueden ser la información y la educación para modificar los mitos por información veraz y correcta, el contacto

e interacción, y promover el proceso de empoderamiento (19). Los profesionales y estudiantes de la nutrición son parte de la sociedad, y es importante que desde las universidades se desarrollen espacios de formación de grado y posgrado en la temática, en los que se incluyan también instancias de interacción en el contexto de las prácticas curriculares y de extensión. En este sentido, las experiencias de extensión universitaria de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad de la República, Uruguay, son valoradas positivamente por los usuarios de los centros de rehabilitación psicosocial, los equipos de salud y los estudiantes, pues propician la construcción de relaciones sociales respetuosas y amenas; además, destaca la importancia de estas para la mejora de la calidad de vida de las personas con esquizofrenia y la sensibilización de los estudiantes y del equipo para la comprensión de la enfermedad (25).

En cuanto al proceso de empoderamiento, es necesario que en la sociedad se ofrezcan oportunidades de desarrollo de capacidades, desde acceder a una vivienda digna, un puesto de trabajo, ingresos económicos y relaciones afectivas, entre otras. De esta manera, se posibilita una mayor participación, autoestima y el desarrollo de habilidades sociales (19). Desde el trabajo cotidiano del licenciado en nutrición, se puede colaborar en este proceso, por ejemplo, contribuyendo al desarrollo de habilidades instrumentales de la vida diaria vinculadas a la gestión de la alimentación, como el manejo del dinero para la compra de alimentos, su selección y preparación, así como su importancia para revalorizar el rol socializador. De este modo, se contribuye al desarrollo de capacidades para tener prácticas alimentarias saludables y placenteras.

Respecto a la vulnerabilidad humana y la integridad personal, los individuos y grupos especialmente vulnerables deberían ser protegidos

y se debería respetar la integridad personal de dichos individuos (23). La vulnerabilidad psíquica está estrechamente ligada a las redes vinculares. Se plantea la importancia de la presencia e interiorización de relaciones significativas que se traducen en una percepción subjetiva de apoyo o de estrés de magnitudes variables. Se habla de vulnerabilidad relacional ante la ausencia o debilidad de los vínculos de inserción comunitaria, ante situaciones de desafiliación de su pertenencia social. En este sentido, es importante no solo considerar la presencia o ausencia de redes vinculares, sino sus características más o menos sostenedoras (26).

En este escenario, el rol del licenciado en nutrición es fundamental como parte del equipo interdisciplinario, para generar redes contenedoras y así minimizar la vulnerabilidad, reconocer la dignidad humana y respetar la integridad personal. Todo esto mediante la construcción de un vínculo de confianza con las personas con esquizofrenia y sus familias, que no solo se focalice en la mejora de la alimentación, sino también en los aspectos psicosociales de la persona y su entorno.

## **CONCLUSIÓN**

Como se ha desarrollado, las personas con esquizofrenia, por la propia enfermedad, el impacto que esta tiene en su vida y por los efectos secundarios del tratamiento farmacológico, son más propensas a desarrollar patologías relacionadas con la alimentación. Además, el padecimiento de dicha enfermedad se encuentra ligado a una situación de mayor vulnerabilidad social; esto se vincula al ejercicio pleno de los derechos humanos, al estigma instalado socialmente y a la discriminación de estas personas. Debido a dichas problemáticas y a la cronicidad de la esquizofrenia, se hace imprescindible intervenir mediante un trabajo interdisciplinario orientado en los principios de la

bioética y sus fundamentos éticos, así como la inclusión social de las personas con una perspectiva de derechos. Para su logro es necesaria la formación ética de los profesionales de la nutrición y la interacción social como forma de trascender el estigma y la discriminación, fortaleciendo las relaciones sociales en su contexto y el vínculo con los pacientes.

En el entendido de que la atención alimentaria nutricional a personas con esquizofrenia implica desempeñarse en un entorno en el que la estigmatización y discriminación aún persisten, es fundamental la integración de los licenciados en nutrición a los equipos interdisciplinarios con una mirada crítica, analítica, pero sobre todo ética, siempre contextualizada social y culturalmente. Mirada que surja desde la formación académica como futuros trabajadores. A su vez, para una mayor comprensión de la temática, se hace necesario continuar investigando sobre las prácticas alimentarias de las personas con esquizofrenia, con un enfoque integral desde lo biológico, lo social y lo cultural.

Se entiende que esta reflexión es el inicio de un camino que conduce a la construcción del rol del licenciado en Nutrición desde una mirada ética aplicada al campo de la salud mental, especialmente para el abordaje de las personas con esquizofrenia.

## **CONFLICTOS DE INTERESES**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

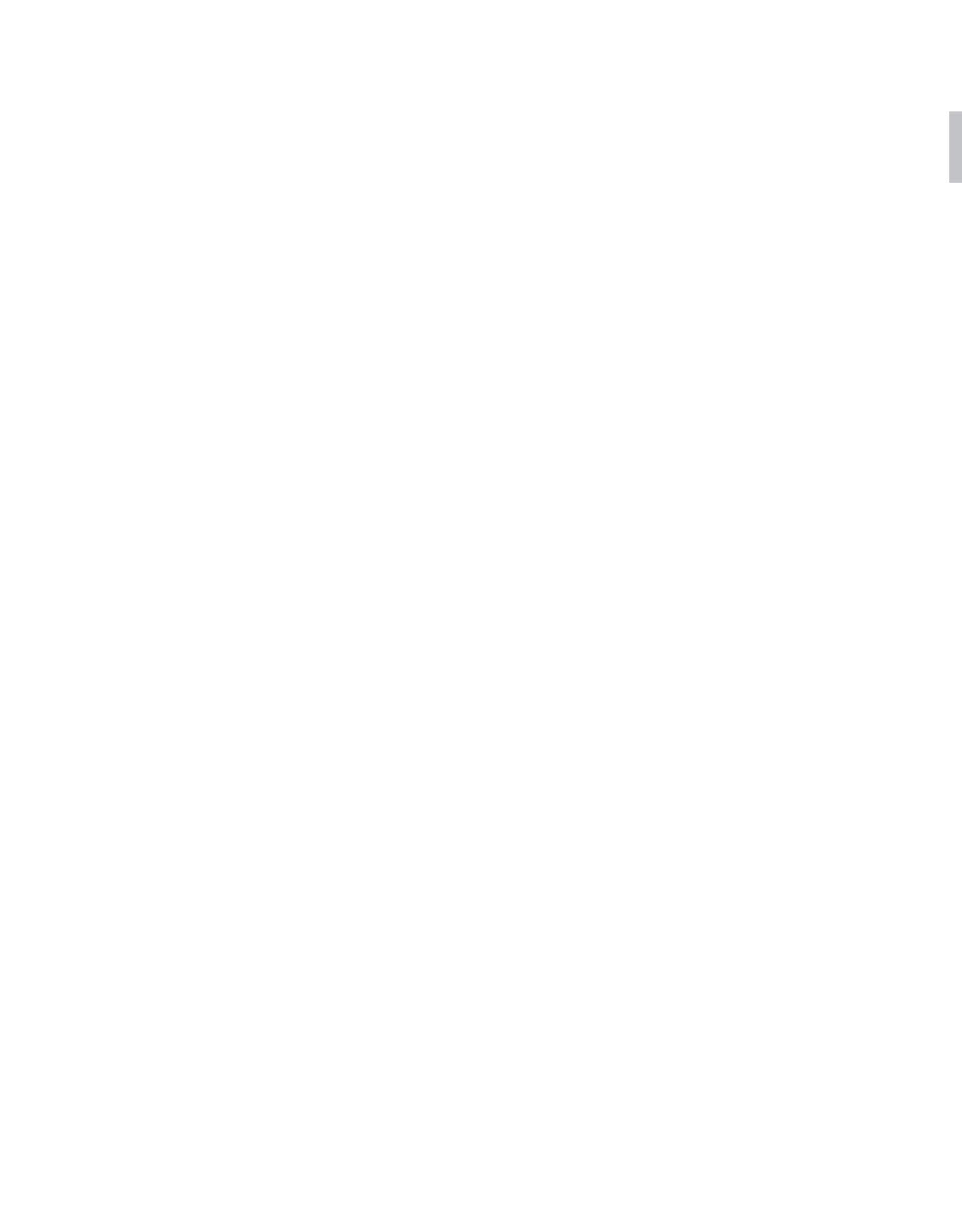
## **FINANCIACIÓN**

Los autores declaran que no existen fuentes de financiación.

## Referencias

1. Weijun E. Todas las esquizofrenias. 1.ª edición. España Madrid, Sexto Piso; 2019.
2. Loubat O. M, Lobos R, Carrasco N. Estigmatización de la persona con esquizofrenia y consecuencias para el proceso de rehabilitación: Un estudio en profesionales de la salud mental. Límite. Revista Interdisciplinaria de Filosofía y Psicología. 2017;12(39):15-25. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83652501002>
3. Organización Mundial de la Salud. Plan de acción integral sobre salud mental 2013-2030. [Versión electrónica]. <https://www.who.int/es/publications/i/item/9789240031029>
4. Organización Panamericana de la Salud. Declaración de Caracas. 1990. [Internet]. Disponible en: <https://www.alansaludmental.com/pol%C3%ADticas-en-sm/pol%C3%ADtica-en-sm-de-la-ops/#:~:text=OPS%2C%202005,creaci%C3%B3n%20de%20dispositivos%20asistenciales%20comunitarios>
5. Organización Panamericana de la Salud. Principios de Brasilia. Principios rectores para el desarrollo de la atención en salud mental en las Américas; 1990.
6. Organización Panamericana de la Salud. Consenso de Panamá; 2010. Disponible en: <https://www3.paho.org/per/images/stories/FtPage/consenso%20de%20panama.pdf>
7. Montalbán A, Porciúncula H, Dogmanas D, Castro M, Rossi G, y Lapetina A. Plan nacional de salud mental; 2020. Disponible en: <https://www.gub.uy/institucion-nacional-derechos-humanos-uruguay/comunicacion/noticias/msp-aprobo-plan-nacional-salud-mental-2020-2027>
8. Ley de Salud Mental Uruguay. Dirección Nacional de Impresiones y Publicaciones Oficiales (IMPO). Ley N.º 19.529 de 24/08/2017 . Disponible en: <https://www.impo.com.uy/salud-mental/>
9. Ochoa S, Martínez F, Ribas M, García-Franco M, López E, Villellas R, Arenas O, Álvarez I, Cunyat C, Vilamala S, Autonell J, Lobo E, y Haro J. Estudio cualitativo sobre la autopercepción del estigma social en personas con esquizofrenia. Revista de la asociación española de neuropsiquiatría. 2011;31(111):477-89. <https://doi.org/10.4321/S0211-57352011000300006>
10. Fresán A, Robles R, Cota M, Berlanga C, Lozano D, Tena A. Actitudes de mujeres estudiantes de psicología hacia las personas con esquizofrenia: Relación con la percepción de agresividad y peligrosidad. Salud Ment. 2012;35(3):215-23. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252012000300005&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252012000300005&lng=es)
11. Pérez Ayala M. Claves éticas en el tratamiento clínico-comunitario de personas con esquizofrenia. Rev. Bioética y Derecho. 2017;(41):171-86. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1886-58872017000300012&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1886-58872017000300012&lng=es)
12. d'Empaire Gabriel. ¿Qué es bioética? What is Bioethics?. Avances Cardiológicos, 2010;30(2):185-98. Disponible en: <https://www.sscardio.org/wp-content/uploads/14.pdf>
13. Jufe G. La esquizofrenia según el DSM-5. Vertex Rev. Argent. Psiquiatr. 2014;25(113):36-42. Disponible en: <https://www.polemos.com.ar/docs/vertex/vertex113.pdf>
14. Guía basada en la evidencia de la Asociación Psiquiátrica de América Latina y de la Asociación Psiquiátrica Mexicana para el tratamiento del paciente con esquizofrenia. Salud Ment. 2014;37(Suppl 1):1-101. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252014000700001&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252014000700001&lng=es)
15. Escamilla-Orozco R, Becerra-Palars C, Armendáriz-Vázquez Y, Corlay-Noriega I., Herrera-Estrella MA., Llamas-Núñez RE. et al. Tratamiento de la esquizofrenia en México: recomendaciones de un panel de expertos. Gac. Méd. Méx. 2021;157(Suppl 4): S1-S12. <https://doi.org/10.24875/gmm.m21000501>

16. Flores-Rojas LE, González-Zúñiga Hernández LA. Efectos secundarios metabólicos de los antipsicóticos de segunda generación. *Med. Interna Méx.* 2019;35(5):721-31. <https://doi.org/10.24245/mim.v35i5.2658>
17. Zurrón Madera P, Casaprima Suárez S, García Álvarez L, García-Portilla González MP, Junquera Fernández R, Lluch Canut MT. Hábitos alimenticios y nutricionales en pacientes con esquizofrenia. *Rev Psiquiatr Salud Ment (Barc).* 2022;15:54-60. <https://doi.org/10.1016/j.rpsm.2019.10.003>
18. Sánchez Enamorado M, Lacal-Alejandre L, Refoyo Matellán B, Cuevas Bernad R, Pelegrín Valero. Estrategias de intervención para disminuir el sedentarismo en pacientes psiquiátricos. CM XXI Congreso Virtual Internacional de Psiquiatría, Psicología y Enfermería en Salud Mental. Junio 2020. Disponible en: <https://psiquiatria.com/congresos/pdf/1-7-2020-15-PON14.pdf>
19. Ramos S. El estigma y la discriminación en la esquizofrenia: ¿Dónde incide, ¿cómo y por qué es necesario combatirlo? En Boladeras, M. (Ed), *Bioética: Justicia y vulnerabilidad.* (pp. 311-325). Barcelona: Proteus. 2013. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7496040>
20. Gutiérrez J, Caqueo A, Ferrer M, & Fernández P. Influencia de la percepción de apoyo y del funcionamiento social en la calidad de vida de pacientes con esquizofrenia y sus cuidadores. *Psicothema.* 2012;24(2):254-62. Disponible en: <http://www.psicothema.com/pdf/4008.pdf>
21. Muñoz M, Pérez-Santos E, Crespo M, Guillen A, & Izquierdo S. La enfermedad mental en los medios de comunicación: Un estudio empírico en prensa escrita, radio y televisión. *Clínica y Salud.* 2011;22(2):157-73. <https://doi.org/10.5093/cl-2011v22n2a5>
22. Berti García B. Los principios de la Bioética. *Prudentia Iuris.* 2015;79. Disponible en: <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/2851>
23. Naciones Unidas. Declaración universal sobre Bioética y Derechos Humanos. 2005. <https://doi.org/10.1590/1983-80422015233081>
24. Siurana Aparisi J. Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural. *Veritas.* 2010(22):121-57. <https://doi.org/10.4067/S0718-92732010000100006>
25. Echegoyen A, Petronio I, Ibañez A, Barboza R, Porras I, Irigaray C, López G. Proyecto de Extensión de Nutrición en Salud Mental: Acciones para el ejercicio del Derecho a una Alimentación Adecuada. En *Experiencias universitarias presentada*



# REFLEXIÓN

## Triple desafío global: una revisión documental sobre seguridad alimentaria, doble carga nutricional y cambio climático

DOI: 10.17533/udea.penh.v25n2a08

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

Vol. 25, N.º 2, julio-diciembre de 2023, pp. 205-212.

Artículo recibido: 24 de julio de 2023

Aprobado: 2 de marzo de 2024

Deissy Rocío Agudelo Ibáñez<sup>1</sup>

### Resumen

**Antecedentes:** actualmente, tanto el cambio climático como la malnutrición están presentes en todos los países del mundo. La doble carga nutricional (deficiencias-excesos) en todos sus niveles está relacionada con la seguridad alimentaria y el cambio climático, no solo en cuanto a disponibilidad de alimentos, sino por fenómenos como las crisis económicas, aumento en los precios de alimentos, transculturización, pérdida de la biodiversidad alimentaria y adopción de nuevos patrones de alimentación occidentalizados. **Reflexión:** el resultado de la interacción entre doble carga, seguridad alimentaria y nutricional y el cambio climático es un problema de preocupación mundial que debe ser atendido más allá de la disponibilidad de alimentos, pues afecta la salud de millones de personas en el mundo y plantea retos significativos para la sostenibilidad y el futuro del planeta. **Conclusión:** en resumen, la doble carga nutricional, la seguridad alimentaria y nutricional, y el cambio climático forman un triple desafío para la salud global. Estos tres factores están estrechamente interconectados y se refuerzan mutuamente; así, generan un ciclo vicioso que afecta negativamente a la población mundial, especialmente a las comunidades más vulnerables.

**Palabras clave:** doble carga nutricional, desnutrición, obesidad, cambio climático, SAN, inseguridad alimentaria, salud global.

<sup>1</sup> Ph. D. y Mg. en salud pública. Instituto para la Evaluación de la Calidad y Atención en Salud (IECAS). Bogotá, Colombia. dragudelo@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0002-0978-7212>

**Cómo citar este artículo:** Agudelo Ibáñez DR. Triple desafío global: una revisión documental sobre seguridad alimentaria, doble carga nutricional y cambio climático. *Perspect Nutr Humana*. 2023;25:205-12. <https://doi.org/10.17533/udea.penh.v25n2a08>

© 2023 Universidad de Antioquia. Publicado por Universidad de Antioquia, Colombia.



## Triple Global Challenge: A Documentary Review on Food Security, Double Burden of Malnutrition, and Climate Change

### Abstract

**Background:** Currently, climate change and malnutrition are present in all countries worldwide. The double burden of nutrition at all levels is related to food security and climate change, not only regarding food availability but also due to phenomena such as economic crises, increasing food prices, acculturation, loss of food biodiversity, and the adoption of new Westernized dietary patterns. **Reflection:** The interaction between the Double burden, food security, and climate change is a globally concerning issue that must be addressed beyond food availability, as it affects the health of millions of people worldwide and poses significant challenges to the sustainability and future of the planet. **Conclusion:** The double burden of nutrition, food and nutrition security, and climate change constitute a triple challenge to global health. These three factors are closely interconnected and reinforce each other, creating a vicious cycle that negatively affects the world's population, especially vulnerable communities.

**Keywords:** Climate change, food security, malnutrition, obesity, undernutrition, global health.

### INTRODUCCIÓN

Todos los países del mundo cuentan, en algún grado, con problemas de malnutrición, ya sea por déficit o por exceso. En particular, la desnutrición y las carencias de micronutrientes son problemas de salud que han aquejado históricamente a países de bajos y medianos ingresos, lo que despierta el interés de las organizaciones internacionales para la generación de apoyos destinados a su superación desde los años cincuenta del siglo XX (1). A partir de la década del ochenta, se evidenció la obesidad como un nuevo problema de salud pública, y se reconoce que no solo aqueja a países de ingresos altos: los países de medianos y bajos ingresos también sufren sus consecuencias de forma cada vez más exacerbada (1).

No fue sino hasta el 2001 que se nombró doble carga de la malnutrición (DCM) o doble carga nutricional a la coexistencia de una enfermedad nutricional por deficiencia y otra por exceso (2). Así, puede medirse la DCM a cualquier nivel geográfico teniendo en cuenta la prevalencia de las dos enfermedades; se puede medir también en los hogares donde coexisten uno o más individuos con

sobrepeso u obesidad con uno o más individuos que padecen desnutrición, y a nivel individual, es decir, en una persona que puede padecer desnutrición crónica (baja talla) y exceso de peso. Incluso se puede medir a nivel nacional relacionando la prevalencia de las dos enfermedades de origen nutricional.

Esto, en términos recientemente popularizados, es una sindemia, definida como dos o más enfermedades que coocurren en tiempo y lugar, interactúan entre sí a nivel biológico, psicológico o social, y comparten impulsores sociales. Aunque los desenlaces que causan son diferentes, estas enfermedades presentan mecanismos de ocurrencia comunes y que pueden potenciarse (3).

Si bien se ha reportado que esta problemática en salud depende de múltiples factores, se sigue abordando como un problema de producción y suministro de alimentos, enfoque que deja por fuera muchas de las causas y consecuencias de la DCM, como las desigualdades y las crisis sanitarias, alimentarias y ambientales (4). Esta última afecta aspectos como la producción de alimentos, la disponibilidad de agua segura para el consumo

y la distribución de la población en los territorios. Por lo anterior, el objetivo de este documento fue mostrar cómo la DCM es una problemática de salud global relacionada con la seguridad alimentaria y el cambio climático, en particular en países de bajos y medianos ingresos.

## REFLEXIÓN

En primer lugar, se debe identificar cómo ocurre la DCM en el mundo. Para el año 2019, se estimó que más de dos mil millones de niños y adultos en el mundo padecían de sobrepeso y más de 150 millones de niños padecían de retraso del crecimiento. La DCM es prevalente en más del 40 % de los países de bajos y medianos ingresos. Por ejemplo, en África subsahariana, Asia del Sur, Asia del Este y el Pacífico, entre la década de 1990 y el año 2010, ha aumentado, en comparación con regiones como América Latina, donde las cifras se han mantenido o incluso disminuido para algunos países (5,6).

Lo anterior se observa relacionado, principalmente, con el ingreso de los países cuyos niveles severos de enfermedad se han desplazado a países ubicados en el cuartil de menor ingreso, teniendo en cuenta su producto interno bruto (PIB). Además, no solo afecta el estado de salud de las poblaciones, sino que esto se traduce en pérdidas económicas para las naciones, pues llega a representar entre el 1 y el 3 % del PIB en algunos países, incluso ascendió a un total de 8 % del PIB mundial durante el siglo XX (5).

Para identificar las fuentes de estas pérdidas, deben incluirse los costos relacionados con la salud y las pérdidas de productividad derivadas de un riesgo mayor de múltiples enfermedades, infecciosas y parasitarias principalmente, causantes de discapacidades, menores logros educativos por los déficits cognitivos y psicomotores, y, por ende, menos ingresos durante la vida, sin tener en cuenta

los costos de la mortalidad temprana causada por las enfermedades nutricionales tanto por déficit como por exceso (7). Lo anterior causa un ciclo que impide que las poblaciones peor nutridas puedan tener mejores niveles de vida y abatir las cifras de la DCM.

Esto es importante para entender que si bien ya se conoce ampliamente que en el mundo se producen alimentos suficientes para cubrir las necesidades de la población mundial, el problema de la DCM se centra en la seguridad alimentaria y nutricional (SAN), y sus dimensiones (acceso, disponibilidad, consumo, calidad y aprovechamiento biológico) afectadas por el ingreso de los países y la distribución desigual de los alimentos de acuerdo con otros factores de política global (8,9).

## Seguridad alimentaria y nutricional

Una de las principales causas de la DCM y tal vez una de las más exploradas en la literatura es el aumento de la inseguridad alimentaria y nutricional, que afecta tanto la ocurrencia de desnutrición como la de obesidad (10,11).

Debe reconocerse que la seguridad alimentaria y nutricional —definida como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y su consumo oportuno y permanente en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica para llevar una vida saludable y activa (12)— es un pilar fundamental para garantizar el bienestar de la población mundial y que esta afecta la salud de las poblaciones no solo en el estado de nutrición, sino que tiene repercusiones más amplias.

Por ejemplo, se ha explorado su efecto en la esperanza de vida, la cual disminuye en situaciones de inseguridad alimentaria y nutricional, sobre todo en los menores de 1 año (13). Esto muestra una

## **Doble carga nutricional, seguridad alimentaria y cambio climático**

relación directa con la distribución inequitativa de alimentos, la falta de apoyo a los pequeños productores agrícolas y las políticas gubernamentales insuficientes para mitigar sus efectos, y está influenciado por los niveles de pobreza tanto de los países como de los hogares.

Los países con altos niveles de DCM suelen presentar una alta inseguridad alimentaria y nutricional en sus poblaciones, causada por las crisis económicas o aumento en los precios de alimentos; y sumado a esto se dan fenómenos sociales como la transculturización, la extinción o desaparición de alimentos ancestrales y la pérdida de la biodiversidad alimentaria, así como la adopción de nuevos patrones de alimentación occidentalizados (14).

### **Cambio climático como causa de la inseguridad alimentaria y nutricional**

El aumento de la inseguridad alimentaria y nutricional no solo es consecuencia de las elecciones alimentarias de las personas o de su nivel de ingresos; se debe reconocer que otra de las causas de dicho aumento es el cambio climático, tanto por sus efectos como por los esfuerzos que se realizan a nivel global para mitigarlo (15).

El cambio climático es uno de los desafíos más apremiantes que enfrenta la humanidad. Las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la agricultura intensiva, han generado un aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que ha provocado el calentamiento global y ha causado múltiples afectaciones a los sistemas alimentarios alrededor del mundo. Dichas afectaciones a los sistemas alimentarios causadas por el cambio climático hacen vulnerable a la población al aumentar el riesgo de padecer problemas alimentarios y nutricionales, ya que se limita la disponibilidad, el acceso y el con-

sumo de los alimentos, así como la diversificación de la dieta.

Pero, aunque los niveles de inseguridad alimentaria no lleguen a ser severos y queden en niveles leves o moderados, las repercusiones en el estado nutricional pueden permanecer, ya que estos niveles se asocian con una mayor prevalencia de obesidad entre las poblaciones vulnerables. Diferentes autores han mencionado cómo el aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad es un efecto terciario de la crisis climática y ambiental actual (16,17), pues se generan ambientes obesogénicos con disponibilidad de alimentos saludables limitada y potenciado por factores culturales, sociales y políticos, que llevan a las poblaciones vulnerables a afectar su seguridad alimentaria y, por tanto, su estado nutricional.

Así las cosas, países que han enfrentado hambrunas, en parte relacionadas con los efectos del cambio climático, como Sudán, Nigeria, Yemen o Somalia, presentan los mayores aumentos en la prevalencia de DCM entre el 2010 y el 2016, pasando del 20 a más del 30 % de prevalencia de sobrepeso en adultos que a la vez presentan prevalencias de emaciación de más del 15 %, retraso del crecimiento de más del 30 % y delgadez en mujeres de más del 20 % (18). Se evidencia entonces cómo las poblaciones más vulnerables cuentan con dicha sindemia, y se compara con datos de migrantes hacia países de altos ingresos como Estados Unidos, Suiza, Grecia y Australia, donde la prevalencia de sobrepeso y obesidad oscila entre el 11,1 y el 42 %, mientras que la desnutrición (retraso en el crecimiento, emaciación y bajo peso) oscila entre el 0,3 y el 17 % (19).

Con base en lo anterior, se presentan las relaciones entre tres aspectos importantes del cambio climático relacionados con SAN y DCM: producción de

alimentos, suministro de agua y cambios en la distribución de la población en los territorios.

### **Producción de alimentos como causante del cambio climático**

Debe considerarse que la producción de alimentos tanto agrícolas como pecuarios, en sí misma, puede aumentar los efectos del cambio climático y, por ende, aumentar la inseguridad alimentaria y nutricional así como la ocurrencia de DCM. La ocurrencia de eventos como pérdida de cosechas, reducción de la producción de alimentos, fenómenos meteorológicos extremos como sequías e inundaciones, así como el aumento de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) pueden afectar la disponibilidad a corto y a largo plazo de los alimentos, interferir con su calidad, ocasionar fallas en el aprovechamiento biológico por infecciones causadas en ambientes de saneamiento deficiente y causar un aumento de inseguridad alimentaria severa, lo que lleva directamente a las poblaciones a padecer desnutrición (10).

Por tanto, debe considerarse la manera en que la SAN puede verse afectada por el cambio climático cuando este afecta la producción agrícola a nivel mundial, específicamente los rendimientos y la calidad de los cultivos. Algunos efectos, como el aumento de las temperaturas que causa variaciones en las plagas y enfermedades de plantas y animales, el aumento de las pérdidas principalmente en agricultores de pequeña escala debido a problemas relacionados con el procesamiento de los alimentos, el cierre de puertos marítimos, aéreos y el daño de carreteras por desastres naturales, pueden incidir en la disponibilidad y precios de los alimentos y afectar seriamente varias dimensiones de la SAN (16).

Además, debe tenerse en cuenta que la actividad alimentaria, incluida no solo la ganadería, sino

también la práctica de monocultivos extensivos, el transporte de alimentos a largas distancias, el uso excesivo de agroquímicos, el embalaje de alimentos y las redes de frío, es responsable de una significativa emisión de gases de efecto invernadero (GEI), lo que representa aproximadamente un tercio de estas emisiones globales atribuibles a actividades humanas (20).

Esta contribución es considerablemente amplia y abarca varias cadenas de valor dentro del sistema alimentario, como la producción de carne, leche, arroz y maíz, que juntas representan casi el 65 % de las emisiones totales del sistema alimentario. La producción ganadera, por sí sola, constituye el 60 % de estas emisiones (21). Se proyecta que, bajo las prácticas de producción actuales, las emisiones del sistema alimentario podrían aumentar en un 38 % para el 2050 en comparación con los niveles del 2020 (21).

### **Suministro de agua**

El cambio climático tiene una influencia directa y profunda en el uso y la disponibilidad de agua, que afecta significativamente la seguridad alimentaria y, por tanto, el estado nutricional de las poblaciones.

Los modelos climáticos proyectan cambios compuestos en la precipitación y la evaporación a nivel mundial, lo que alterará la disponibilidad de agua en diversas regiones. Por ejemplo, se prevé que algunas áreas geográficas del planeta experimenten un aumento en la variabilidad estacional de la precipitación y la evaporación, lo que puede llevar a una disponibilidad de agua variable y poco predecible (22). Esta variabilidad en la disponibilidad del agua afecta tanto la cantidad disponible para el consumo humano como para la agricultura, que es un consumidor principal de agua dulce a nivel mundial.

Por ejemplo, la ganadería extensiva aumenta los gases de efecto invernadero, consume una canti-

dad elevada de recursos naturales como el agua y aumenta los desechos contaminantes para agua y tierra. Es en este punto que el aprovechamiento biológico de los alimentos se afecta al tener cuerpos de agua contaminados, aumentar la ocurrencia de infecciones y los problemas de malabsorción aparecen, o las elecciones alimentarias saludables cambian con el fin de evadir estos efectos.

### **Distribución de la población**

El cambio climático está impulsando una compleja interacción entre la migración, la SAN y la DCM. Se prevé que el cambio climático contribuirá al aumento del desplazamiento de las poblaciones rurales a centros urbanos, donde su vulnerabilidad aumenta y con ella el riesgo de padecer algún problema nutricional (23). Además, se ha visto que no solo puede darse dentro de los países, sino que puede afectar las migraciones de personas provenientes de países de bajos y medianos ingresos hacia países de altos ingresos en busca de mejores oportunidades ante las crisis económicas y alimentarias influenciadas por el cambio climático (24).

Se ha visto que las poblaciones pobres en el área urbana, que no cuentan con la posibilidad de tener dietas nutritivas, son más susceptibles de enfermar, ya sea por la mala higiene en la preparación de alimentos o por bajo acceso a alimentos nutritivos en el caso de la desnutrición (24).

Todo lo anterior se relaciona directamente con la forma en como los extremos climáticos afectan la producción de alimentos y tiene el potencial de aumentar los precios de los alimentos frescos y saludables haciendo más propensa la accesibilidad económica de comprar y consumir alimentos ultraprocesados y bebidas azucaradas. Esto se observa principalmente en poblaciones de medianos y bajos ingresos, ya que las opciones de alimentación saludable pueden ser de difícil acceso (10,14).

### **CONCLUSIÓN**

Este texto proporciona un análisis detallado sobre cómo el cambio climático impacta en la SAN y contribuye a la DCM, es decir, a la coexistencia de desnutrición junto con sobrepeso y obesidad, en poblaciones de países de bajos y medianos ingresos. Tal problemática aumenta las desigualdades, y pone en perspectiva los posibles escenarios futuros que pueden empeorar la situación nutricional de las poblaciones más vulnerables.

Por otro lado, la interacción entre el cambio climático y la SAN es compleja. El primero afecta la disponibilidad de alimentos, el acceso a estos y su diversidad, incide directamente en la calidad de la dieta y, por ende, en la prevalencia de la DCM. Las crisis climáticas, como sequías, inundaciones y el aumento de la temperatura, comprometen la producción agrícola, lo que eleva los precios de los alimentos y limita el acceso a dietas saludables. Esto conduce a un aumento en el consumo de alimentos ultraprocesados, más accesibles, pero nutricionalmente pobres, y contribuye a la obesidad y otras enfermedades crónicas.

Para combatir la DCM, es crucial adoptar un enfoque holístico que aborde tanto las causas directas como las subyacentes de la inseguridad alimentaria y nutricional. Esto implica mejorar los sistemas de producción y suministro de alimentos, además de promover prácticas agrícolas resilientes al clima y dietas diversificadas y nutritivas. Asimismo, es fundamental implementar políticas que mitiguen los impactos del cambio climático en la SAN, con un enfoque en la adaptación de las comunidades vulnerables y en la promoción de sistemas alimentarios sostenibles.

Es importante tener en cuenta que, desde todas las organizaciones, deben abordarse todas las formas de malnutrición con nuevas modalidades

para diseñar, focalizar e implementar programas y políticas que aceleren el progreso en la mejora de la nutrición a nivel mundial con base en el cambio climático y la equidad en la producción y distribución de alimentos de cara a una mejora en la seguridad alimentaria.

También debe educarse en el desarrollo de preferencias alimentarias saludables desde temprana edad hacia alimentos sanos y nutritivos que puedan darse de forma sostenible y que puedan

permanecer como un patrón de consumo para la edad adulta.

## CONFLICTOS DE INTERESES

La autora declara que no existe ningún conflicto de interés en la presentación de este artículo.

## FINANCIACIÓN

La investigación fue realizada de manera independiente y no recibió financiación específica de ninguna entidad pública o privada.

## Referencias

1. Latham MC, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. Nutrición Humana en el mundo en desarrollo. Roma; 2002.
2. Murcia Moreno NP, Cortés Osorio V. Doble carga nutricional y aproximación a sus determinantes sociales en Caldas, Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2016;64(2):239. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v64n2.49609>
3. Swinburn BA, Kraak VI, Allender S, Atkins VJ, Baker PI, Bogard JR, et al. The global syndemic of obesity, undernutrition, and climate change: The Lancet Commission report. *The Lancet*. 2019;393(10173):791-846. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30310-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30310-1)
4. Cuellar Fernández Y, Medina Moreno LM, Savino Lloreda P. Consideraciones de la doble y triple carga nutricional para un abordaje integral. *Medicina (B Aires)*. 2023;45(2):247-55. <https://doi.org/10.56050/01205498.2235>
5. Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM. Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *The Lancet*. 2020;395(10217):65-74. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32497-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32497-3)
6. Hernández García T, Rodríguez Zapata M, Giménez Pardo C. La malnutrición un problema de salud global y el derecho a una alimentación adecuada. *Revista de Investigación y Educación en Ciencias de la Salud (RIECS)*. 2017;2(1). <https://doi.org/10.37536/RIECS.2017.2.2.57>
7. Wells JC, Sawaya AL, Wibaek R, Mwangome M, Poullas MS, Yajnik CS, et al. The double burden of malnutrition: aetiological pathways and consequences for health. *The Lancet*. 2020;395(10217):75-88. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32472-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32472-9)
8. Sansón-Rosas AM, Bernal-Rivas J, Kubow S, Suarez-Molina A, Melgar-Quiñonez H. Food insecurity and the double burden of malnutrition in Colombian rural households. *Public Health Nutr*. 2021;24(14):4417-29. <https://doi.org/10.1017/S1368980021002895>
9. Seferidi P, Hone T, Duran AC, Bernabe-Ortiz A, Millett C. Global inequalities in the double burden of malnutrition and associations with globalisation: A multilevel analysis of Demographic and Health Surveys from 55 low-income and middle-income countries, 1992–2018. *Lancet Glob Health*. 2022;10(4):e482-90. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00594-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00594-5)
10. Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL. Seguridad alimentaria, nutrición y erradicación del hambre CELAC 2025: elementos para el debate y la cooperación regionales. 2016.

## Doble carga nutricional, seguridad alimentaria y cambio climático

11. Branca F, Demaio A, Udomkesmalee E, Baker P, Aguayo VM, Barquera S, et al. A new nutrition manifesto for a new nutrition reality. *The Lancet*. 2020;395(10217):8-10. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32690-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32690-X)
12. Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. ABECÉ de la Política de Seguridad Alimentaria y Nutricional [Internet]. Bogotá; 2016. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SNA/abc-seguridad-alimentaria-nutricional.pdf>
13. Beyene SD. The impact of food insecurity on health outcomes: Empirical evidence from sub-Saharan African countries. *BMC Public Health*. 2023;23(1):338. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15244-3>
14. Programa Mundial de Alimentos - PMA. El hambre y el cambio climático. 2011.
15. Fanzo J, Downs S. Climate change and nutrition-associated diseases. *Nature Reviews*. 2021;7(90). <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00329-3>
16. Piña Borrego CE. Cambio climático, inseguridad alimentaria y obesidad infantil. *Rev Cub Salud Publica*. 2019;45(3).
17. Malagón-Rojas JN, Garrote-Wilches CF, Castilla-Bello PA. Climate change and human health: a review from the colombian perspective. *Salud Uninorte*. 2017;33(2):224-41. <https://doi.org/10.14482/sun.33.2.10551>
18. The Lancet. A future direction for tackling malnutrition. *The Lancet*. 2020 Jan;395(10217):2. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)33099-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)33099-5)
19. Ankomah A, Byaruhanga J, Woolley E, Boamah S, Akombi-Inyang B. Double burden of malnutrition among migrants and refugees in developed countries: A mixed-methods systematic review. *PLoS One*. 2022;17(8):e0273382. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0273382>
20. Crippa M, Solazzo E, Guizzardi D, Monforti-Ferrario F, Tubiello FN, Leip A. Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nat Food*. 2021;2(3):198-209. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00225-9>
21. Costa C, Wollenberg E, Benitez M, Newman R, Gardner N, Bellone F. Roadmap for achieving net-zero emissions in global food systems by 2050. *Sci Rep*. 2022;12(1):15064. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-18601-1>
22. Konapala G, Mishra AK, Wada Y, Mann ME. Climate change will affect global water availability through compounding changes in seasonal precipitation and evaporation. *Nat Commun*. 2020;11(1):3044. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16757-w>
23. Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá - INCAP. Cambio climático y nutrición: Análisis y propuestas metodológicas para evaluar el impacto y respuesta en Centroamérica. Guatemala; 2017.
24. Owino V, Kumwenda C, Ekesa B, Parker ME, Ewoldt L, Roos N, et al. The impact of climate change on food systems, diet quality, nutrition, and health outcomes: A narrative review. *Frontiers in Climate*. 2022.16;4. <https://doi.org/10.3389/fclim.2022.941842>

# ÍNDICE / INDEX

PERSPECTIVAS EN NUTRICIÓN HUMANA

ISSN 0124-4108

Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia

Vol. 25, N.º 2, julio-diciembre de 2023, pp. 213-216.

## Índice 2023

### Índice de artículos

#### Investigaciones

1. Conocimientos, actitudes y prácticas sobre gestión de alérgenos alimentarios en servicios de alimentación de la Universidad de Costa Rica, n.º 1: 15-29
2. Adecuación del contenido de micronutrientes en harinas de trigo con hierro y vitaminas en Paraguay durante el periodo 2015-2019, n.º 1: 31-43
3. Estado nutricional antropométrico, bioquímico e ingesta alimentaria de personas con VIH bajo tratamiento antirretroviral, Córdoba, Argentina, n.º 1: 45-58
4. Cambios en el consumo alimentario respecto a la dieta pregestacional y percepciones sobre los efectos de la alimentación en la salud de mujeres embarazadas de Córdoba, Argentina, n.º 2: 125-136
5. Concentración de yodo en la sal de consumo de hogares paraguayos, por el periodo 2015 a 2019, n.º 2: 137-147
6. Relación entre la percepción de sabor dulce y la composición corporal de estudiantes universitarios, n.º 2: 149-160
7. Factores relacionados con la omisión del desayuno en estudiantes universitarios de Cali, Colombia en el año 2022, n.º 2: 161-173

#### Revisiones

8. Posibles efectos de la suplementación con HMB en la hipertrofia muscular: revisión narrativa, n.º 1: 61-81
9. La nutrición y los nutrientes orgánicos, una reseña histórica, n.º 1: 83-96
10. Leche de cabra (*Capra aegagrus hircus*): una revisión de su valor nutricional, actividades biológicas, tratamiento térmico y productos alimenticios derivados, n.º 2: 177-192

## Reflexiones

11. El moralismo de nuestro plato: reflexiones sobre la alimentación contemporánea, n.º 1: 99-108
12. Ética y esquizofrenia: una mirada desde el rol de los profesionales de la nutrición, n.º 2: 195-203
13. Triple desafío global: Una revisión documental sobre seguridad alimentaria, doble carga nutricional y cambio climático, n.º 2: 205-212

## Índice de autores

- Acosta Escobar, José, n.º 1: 31-43; n.º 2: 137-147  
Agorio, Camila, n.º 2: 125-136  
Agudelo Ibáñez, Deissy R., n.º 2: 205-212  
Arias Arroyo, Gladys Constanza, n.º 2: 177-192  
Arias Salazar, Claudia Marcela, n.º 2: 161-173  
Balladares Quintana, Alfonso David, n.º 2: 177-192  
Baraquet, María Lucía, n.º 1: 45-58  
Bonavía, Glenys Nicole, n.º 1: 45-58  
Bonzi Arévalos, Carolina, n.º 1: 31-43; n.º 2: 137-147  
Contreras, Francisca, n.º 2: 149-160  
Cubillos Yara, Luisa Fernanda, n.º 1: 61-81  
Cuellar Carvajal, Eliana Patricia, n.º 1: 61-81  
Echegoyen Ron, Andrea, n.º 2: 195-203  
Edith Muñoz, Sonia, n.º 2: 125-136  
Fernández Kent, Melody Ayelén, n.º 1: 45-58  
Galeano Miers, Marcelo, n.º 1: 31-43; n.º 2: 137-147  
Galván García, Marcos Marcelo, n.º 1: 83-96  
González Barbosa, Lorena, n.º 1: 61-81  
González Cañete, Natalia Elizabeth, n.º 1: 31-43  
González Cañete, Natalia, n.º 2: 137-147  
Grande, María del Carmen, n.º 2: 125-136  
Guadalupe-Sifuentes de Posadas, Luz Fabiola, n.º 2: 177-192  
Hernández Lamprea, Viviana, n.º 1: 61-81  
Herrera Medina, Rodolfo, n.º 2: 161-173  
Hidalgo-Viquez, Cindy, n.º 1: 15-29  
Huamanchay Meza, Angie Valery, n.º 2: 177-192  
Lambert, Victoria, n.º 2: 125-136  
López Soiza, Mayra, n.º 2: 195-203  
López-Calvo, Rebeca, n.º 1: 15-29  
López-Rodríguez, Guadalupe, n.º 1: 83-96  
Martínez, Camila, n.º 2: 149-160  
Martínez-Jaikel, Tatiana, n.º 1: 15-29  
Morínigo Isla, Geraldine, n.º 1: 31-43; n.º 2: 137-147  
Nessier, María Celeste, n.º 1: 99-108  
Oberto, María Georgina, n.º 1: 45-58  
Olivo Ramírez, Diana Patricia, n.º 1: 83-96  
Ovelar Fernández, Elsi, n.º 1: 31-43; n.º 2: 137-147  
Parra González, Lina Marcela, n.º 2: 161-173  
Peña-Vásquez, Marcela, n.º 1: 15-29  
Petronio Pera, Isabel, n.º 2: 195-203  
Pino Villalón, José Luis, n.º 2: 149-160  
Redondo Ariza, Ayleen Sneyhg, n.º 2: 161-173  
Rodríguez, Génesis, n.º 2: 149-160  
Román, María Dolores, n.º 2: 125-136  
Sánchez Machado, Diana Marcela, n.º 2: 161-173  
Sepúlveda, Ayllynn, n.º 2: 149-160  
Suárez Diéguez, Teodoro, n.º 1: 83-96  
Valenzuela, Cecilia, n.º 2: 149-160  
Von Borowski, Valeria, n.º 1: 45-58  
Zeña Chiara, Elizabeth Nivia, n.º 2: 177-192

## Índice temático

- Actividades biológicas, n.º 2: 177-192  
Alérgenos, n.º 1: 15-29  
Cambio climático, n.º 2: 205-212  
Capacitación, n.º 1: 15-29  
Ciencias de la nutrición, n.º 1: 83-96  
Cloruro de sodio, n.º 2: 137-147  
Colombia, n.º 2: 161-173  
Composición corporal, n.º 2: 149-160  
Conducta alimentaria, n.º 2: 161-173  
Derechos humanos, n.º 2: 195-203  
Derivados de leche de cabra, n.º 2: 177-192  
Desayuno, n.º 2: 161-173  
Desnutrición, n.º 2: 205-212  
Dieta, n.º 2: 125-136  
Dieta saludable, n.º 1: 99-108  
Doble carga nutricional, n.º 2: 205-212  
Educación alimentaria y nutricional, n.º 1: 99-108  
Embarazo, n.º 2: 125-136  
Epidemiología, n.º 2: 125-136  
Esquizofrenia, n.º 2: 195-203  
Estado nutricional, n.º 1: 45-58  
Estigma, n.º 2: 195-203  
Estudiantes, n.º 2: 149-160  
Estudiantes universitarios, n.º 2: 161-173  
Ética, n.º 2: 195-203  
Fuerza, n.º 1: 61-81  
Harina, n.º 1: 31-43  
Hierro, n.º 1: 31-43  
Hipertrofia, n.º 1: 61-81  
Historia, n.º 1: 83-96  
Hogares, n.º 2: 137-147  
Inocuidad alimentaria, n.º 1: 15-29  
Inseguridad alimentaria, n.º 2: 205-212  
Leche de cabra, n.º 2: 177-192  
Macronutrientes, n.º 1: 45-58; n.º 1 83-96  
Músculo, n.º 1: 61-81  
Nutrición, n.º 2: 161-173; 195-203  
Nutrientes, n.º 1: 83-96  
Obesidad, n.º 2: 205-212  
Paraguay, n.º 1: 31-43; n.º 2: 137-147  
Percepción del gusto, n.º 2: 149-160  
Percepciones alimentarias, n.º 2: 125-136  
Política nutricional, n.º 1: 31-43; 99-108  
Principios morales, n.º 1: 99-108  
Promoción de la salud, n.º 1: 99-108  
Reacción alérgica, n.º 1: 15-29  
Sacarosa, n.º 2: 149-160  
Salud global, n.º 2: 205-212  
Salud materno-infantil, n.º 2: 125-136  
SAN, n.º 2: 205-212  
Sarcopenia, n.º 1: 61-81  
Servicios de alimentación, n.º 1: 15-29  
Suplemento dietético, n.º 1: 61-81  
Terapia antirretroviral, n.º 1: 45-58  
Trastornos nutricionales, n.º 2: 137-147  
Tratamiento térmico, n.º 2: 177-192  
Universidades, n.º 2: 149-160  
Valor nutricional, n.º 2: 177-192  
VIH, n.º 1: 45-58  
Vitaminas hidrosolubles, n.º 1: 31-43  
Vitaminas, n.º 1: 83-96  
Yodo, n.º 2: 137-147

## Índice de árbitros

Agudelo Calle, Jhonny Alejandro  
Altuna Vásquez, Jose Luis  
Arboleda Montoya, Luz Marina  
Barragán, Ligia A.  
Bolado García, Victoria Eugenia  
Díaz Monroy, Byron Leoncio  
Dumani Echandi, Marcela  
García Solís, Pablo  
González Franco, Luis Ricardo  
Keita, Hady  
Liévano Fiesco, Martha Constanza  
Meza Jiménez, María De Lourdes  
Meza Miranda, Eliana Romina  
Peralta Cárdenas, María Fernanda  
Perego, Luis Héctor  
Raimondo, Emilia Elisabeth  
Rubio, José Andrés  
Ruiz Fernández, Nelina Alejandra  
Salgado Espinosa, Mayra Lizeth  
Sosa Remón, Ariel  
Valbuena Gregorio, Edith  
Vieira, Carla María  
Villa Vélez, Lilliana  
Yaguachi Alarcón, Ruth Adriana  
Zapata López, Natalia Yaneth  
Zavaleta Luján, Jenny Elenisse

### Alcance

*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, y está 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.

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, 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 deben 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, cuando no acogen alguna sugerencia, sustentar las razones. 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 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 proceso 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; en este punto del proceso se harán cambios pequeños, no sustanciales. La editorial remite los artículos definitivos en formato PDF, para la difusión, incluyendo la página web de la plataforma OJS.

**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 OJS.

La Revista está bajo licencia Creative Commons Atribución – No comercial – Compartir igual. Esta permite a otros distribuir, remezclar, retocar y crear a partir de la obra de modo no comercial, siempre que se cite la autoría y la fuente original de su publicación (revista, editorial y URL de la obra) y las nuevas creaciones se licencien bajo las mismas condiciones.

## 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 estén en evaluación por la Revista. Todos los artículos se revisarán en el programa CrossCheck y *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.

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 estos.

La Revista se adhiere a los lineamientos del Committee on Publication Ethics (COPE): [http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](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, por ejemplo: “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 de 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 Perspectivas 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, Atribución – No comercial – Compartir igual. Esta permite a otros distribuir, remezclar, retocar y crear a partir de la obra de modo no comercial, siempre que se cite la autoría y la fuente original de su publicación (revista, editorial y URL de la obra) y las nuevas creaciones se licencien bajo las mismas condiciones.
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) Publindex:

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. *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.

### **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

## Instrucciones para los autores

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: 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. Título en inglés y 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, país y correo electrónico. 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>

Se incluye la dirección completa del autor responsable de la correspondencia, también el 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, Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) <http://decs.bvs.br>.

En inglés, Medical Subject Headings (MeSH) [www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html](http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html)

4. Texto. La estructura que se sigue depende 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

- **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 arábiga y título en la parte superior; la caja o encabezados horizontales de las columnas son en negrilla y llevan en mayúscula sólo la letra inicial. Utilice símbolos según el siguiente orden: \*, †, ‡, §, ||, ¶, \*\*, ††, ‡‡. Las tablas solo llevan líneas horizontales entre el título y la caja, entre esta

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 o según el caso se pueden usar otros colores. 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 sean reconocidas.

#### 6. Citas y 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. Cuando hay más de un número se separan con coma sin espacio, aunque cuando son varios números consecutivos se separan con un guion ejemplo: (10-12). En una cita directa se menciona el apellido del autor, seguido del número correspondiente de la cita entre paréntesis, y si son más de dos autores se agrega et al. Ejemplo: Según Candelaria et al. (18).

Citas textuales son aquellas en las que se inserta un fragmento de texto literal de un documento ajeno. Es conveniente poner el número de página después de una cita literal. Si se toma prestado un fragmento literal breve, de hasta dos líneas, se incorpora entre comillas en el texto propio, ejemplo: Simons et al. (3) dicen que el mecanismo de la ansiedad es “imperfectly known and understood by many practising doctors” (p4). Si se incluye un fragmento literal largo, de más de dos líneas, se copia el texto ajeno en un párrafo aparte, sangrado y en cursivas. Este también

aplica para respuestas a entrevistas o relatorías. Ejemplo: como sostiene Rebeca Vázquez (13):

El profesional debe ser competente, con calidad humana y sentido común, capacitado para la comunicación, capaz de ayudar al paciente a enfrentarse con su muerte. Debemos promover la humanización de la asistencia en los aspectos técnicos y relacionales para tratar al paciente como ser humano, realizando unos cuidados individualizados, ya que cada persona es única e irreplicable (p. 245).

Las referencias bibliográficas (lista final) se registran en su idioma original, con base en las normas del Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (CIDRM) conocidas como normas Vancouver, tomadas de la National Library of Medicine: [https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

Siempre que sea posible, se proporciona el DOI o la URL para las referencias.

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

#### Artículos de revista

Apellido Inicial del nombre, Apellido Inicial del nombre (del autor[es]). Título del artículo. Abreviatura internacional de la revista. Año;volumen(número):página inicial-final del artículo. DOI y si no está disponible, agregar la URL

Kingdom JC, Audette MC, Hobson SR, Windrim RC, Morgen E. A placenta clinic approach to the diagnosis and management of fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol.* 2017;218(2):S803-17. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.11.575>

Cuando son más de seis autores se escriben los seis primeros seguidos de et al.

Laing B, Mangione C, Tseng C, Leng M, Vaisberg E, Mahida M, et al. Effectiveness of a smartphone application for weight loss compared with usual care in overweight primary care patients: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2014;161(Suppl 10):S5-12. <https://doi.org/10.7326/M13-3005>

## Instrucciones para los autores

Abreviaturas de revistas en:

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

### Libros y monografías

Apellido Inicial del nombre, Apellido Inicial del nombre (del autor[es]). Título del libro, número de la edición si es de la segunda en adelante. Ciudad: Editorial; año, xx pp.

Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, editors. Modern nutrition in health and disease. 11.a ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins Wolters Kluwer Health; 2013, 1648 pp.

### Capítulos de un libro

Apellido Inicial, Apellido Inicial (del autor[es] del capítulo). Título del capítulo. En: Apellido Inicial, Apellido Inicial (rol: editor, director, compilador, etc.). Título del libro, número de la edición si es de la segunda en adelante. Ciudad: Editorial; año, pp. xx-xx.

Pohl-Valero S. Alimentación, raza, productividad y desarrollo. Entre problemas sociales, nacionales y políticas nutricionales internacionales, Colombia, 1890-1950. En: Mateos G, Suárez-Díaz, E (dirs.). Aproximaciones a lo local y lo global: América Latina en la historia de la ciencia contemporánea. México: Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano; 2016, pp. 115-54.

Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano; 2016, pp. 115-54.

### Ponencias

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 y Dietética; 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>

Cuando se trate de un documento de un organismo oficial de un país es conveniente mencionar al principio el país.

Chile, Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. Departamento de Planificación y Estudios. Informe Mapa Nutricional 2013. [Citado junio 2016]. Disponible en: <http://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2013.pdf>

## Envío de manuscritos

El autor debe ingresar en el Open Journal System (OJS) <https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion> 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.

Para facilitar el envío de las contribuciones, el proceso es el siguiente:

- 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 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  
revistapnh@udea.edu.co  
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion>  
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, Medellín, Colombia. 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.

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 changes are needed, authors are notified. Manuscripts that meet the requirements of the Editorial Board are sent out for review by two national or international academic peers, who must give a written consent in the established format for this, through the platform Open Journal System (OJS). If

there is disagreement between the first two reviewers, 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.

The manuscripts accepted conditionally are returned to authors with a letter requesting that they make specific changes; when the authors do not accept a suggestion, they must have reasons for justification. The authors must send the new version using the platform OJS within 10 (ten) calendar days from 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 process."

**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 article 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 OJS.

The journal is published under a Creative Commons license as Attribution - Non-commercial - Share alike. This license lets others remix, tweak, and build upon an author's work non-commercially, as long as they give due credit, and provided that the author and the original source(s) of publication (journal, editorial and URL) are acknowledged and license their new creations under the identical terms.

### **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. All manuscripts are reviewed using the CrossCheck program and *Per-*

*spectivas 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](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)

### **Conflicts of Interest**

Authors should disclose relationships that may create conflicts of interest, or in the absence of a conflict, note at the end of the manuscript - for example: 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.

### **Copyright**

The content of published articles is the opinion of the authors and does not reflect the position or opinion of *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- Share alike. This license lets others remix, tweak, and build upon an author's work non-commercially, as long as due credit is given and provided that the author and the original source(s) of publication (journal, editorial and URL) are acknowledged and license their new creations under the identical terms.
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) Publindex:

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 into 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 references on a specific subject matter and to provide a specific perspective. These articles are character-

ized by a careful literature review of at least 50 references.

3. *Reflection.* Paper or document presenting a specific topic from the 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 Committee or a researcher invited to help guide on thematic matters of the journal.
5. *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.

### Preparation and format of articles

The manuscript is presented in 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 (Format 01) with the following information:

**Title.** In Spanish, should be concise but informative. Does 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 in which they will appear in the article, along with their institutional affiliations, city and country, and email. 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>

Authors from Universidad de Antioquia must adhere to the resolution that establishes an institutional signature

## Instrucciones to the Authors

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, and email address. Disclose funding sources or financial support received for the research.

The manuscript should include the following sections:

1. Title should be concise but informative. Does not exceed 25 words, bold and centered. Uppercase is used only in the initial letter or proper names.
2. Abstract in English and Spanish. These 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: background, 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 type, according to the following:

- **Article of scientific and technological research**

- \* Introduction
- \* Materials and methods (must include statistical analysis and ethical considerations in the case of human and animal studies).
- \* Results
- \* Discussion
- \* Conclusion
- \* Declaration of Conflict(s) of Interest
- \* Acknowledgements (optional)
- \* References

- **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 article. These are located at the end of the text in the order that individually titled tables or figures 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 text boxes and the contents of the table, and between content and sources. Vertical lines are not used.

Figures can be graphics or pictures, the latter should be of good quality and in black and white, or in specific cases colors can be used. The journal reserves the right whether 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. Citation and references

Citation of references in the text is done in consecutive form in Arabic numbers in parenthesis and not in subscript, in the order they are first mentioned, at the end of an idea or cited text. When there is more

than one reference number, they must be separated by a comma without a space. When there are various consecutive reference numbers, they are separated by a dash, as such: (10-12). For a direct citation the last name of the author is cited, followed by the corresponding reference number in parenthesis. If there are more than two authors for a direct citation the term et al. is employed, as such: according to Candelaria et al. (18).

Quotes are when a word-for-word fragment of text from a document is inserted into the article. A literal quote should include in its reference the page number where it can be found. If a short literal fragment, up to two lines, is borrowed, quotation marks should be used in the text itself, for example: Simons et al. conclude that the anxiety mechanism is “imperfectly known and understood by many practicing doctors” (p4). If a longer direct text fragment is used (more than two lines), the literal text is shown in a separate paragraph, indented and in italics. This also applies to direct communications, responses, or interviews. For example: as Rebecca Vasquez maintains (13):

The professional must be competent, with humane qualities and common sense, trained in communications, and able to help the patient confront their death. We must promote the humanization of care in technical and relational aspects to better treat the patient as a human being, using individualized care given that each person is unique in personality and needs (p. 245).

The bibliographic references will be documented in their 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](https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

Whenever possible, the DOI or URL should be provided for references.

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

## Journal articles

Surname Initial of the name, Surname Initial of the name (of the author [s]). Article title. International abbreviation of the journal. Year;volume(issue):initial-final page of the article. DOI and if it is not available, add the URL

Kingdom JC, Audette MC, Hobson SR, Windrim RC, Morgen E. A placenta clinic approach to the diagnosis and management of fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol.* 2017;218(2):S803-17. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.11.575>

Laing B, Mangione C, Tseng C, Leng M, Vaisberg E, Mahida M, et al. Effectiveness of a smartphone application for weight loss compared with usual care in overweight primary care patients: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2014;161(Suppl 10):S5-12. <https://doi.org/10.7326/M13-3005>

## Journal title abbreviations:

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

## Books and monographs

Surname Initial of the name, Surname Initial of the name (of the Author [s] Director / Coordinator / Editor of the book.). Title of the book. Edition. Place of publication: Editorial; year, page.

Shike M, Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, editors. *Modern nutrition in health and disease.* 11a ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins Wolters Kluwer Health; 2013, 1648 pp.

## Book Chapters

Surname Initial of the name (of the Author [s] of the chapter). Chapter title. In: Director / Coordinator / Editor of the book. Title of the book. Edition. Place of publication: Editorial; year. initial-final page of the chapter.

Pohl-Valero S. Alimentación, raza, productividad y desarrollo. Entre problemas sociales, nacionales y políticas nutricionales internacionales, Colombia, 1890-1950. En: Mateos G, Suárez-Díaz, E (dirs.). *Aproximaciones a lo local y lo global: América Latina en la historia de la ciencia contemporánea.* México: Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano; 2016, pp. 115-54.

## Instruccions to the Authors

### Presentations

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.

### Studies from 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 y Dietética; 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>

In the case of a document from an official body, it is convenient to mention the country at the beginning:

Chile, Junta Nacional de Auxilio Escolar y Becas. Departamento de Planificación y Estudios. Informe Mapa Nutricional 2013. [Citado junio 2016]. Disponible en: <http://www.junaeb.cl/wp-content/uploads/2013/03/Informe-Mapa-Nutricional-2013.pdf>

### Submitting articles

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

*Article* without the authors' names.

*cover sheet* (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.

Additionally authors must acknowledge that there is no conflict of interest and that all the authors comply with the following requirements: important contributions to the idea and design of the study; data collection or data analysis and interpretation; drafting the article or critically reviewing its substantial intellectual content; and final approval of the version to be published.

*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 identify and initiate the entry of the article. As a user, in any of the journals, you are able to receive access to all articles each time a publication comes out, along with the opportunity to communicate with authors, editors, and other staff of the publications.
- Before submitting an article, authors and articles must conform to the rules in this document.
- For input of a manuscript follow the five steps in the OJS: 1. Beginning. 2. Enter the submission's metadata. 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 anonymity of a double-blind peer review, 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

revistapnh@udea.edu.co

<https://revistas.udea.edu.co/index.php/nutricion>

Medellín-Colombia