



# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética // Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

VOLUMEN 26

NÚMERO 3

Julio - Septiembre 2022

## > EDITORIAL

Una mirada cualitativa de la investigación en la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## > INVESTIGACIONES

Changes in the food preferences and purchase behaviors in the new normal: a cross-sectional study

Percepción parental de los factores relacionados con la obesidad y el sobrepeso en hijos/as adolescentes: un estudio cualitativo

Efecto glucémico de un pancake funcional elaborado a partir de una mezcla instantánea de avena

Information and communication technologies vs. traditional approaches targeting parents to improve healthy diet or body mass index in preschoolers: a systematic review

Development of functional dietetic snack using black carob flour (*Prosopis nigra*) and discarded blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.)

Uso de suplementos nutricionales y productos a base de extractos de plantas en población española: un estudio transversal

Calidad de la alimentación y estrategias de aculturación alimentaria en migrantes colombianos residentes en Chile

## > CARTA AL EDITOR

El Nutraceuticals as potential therapeutic agents for preventing gastric cancer: towards targeting chronic inflammation



CONSEJO GENERAL  
DE COLEGIOS OFICIALES DE  
**Dietistas-Nutricionistas**



ACADEMIA  
ESPAÑOLA DE  
**NUTRICIÓN  
Y DIETÉTICA**

Scimago Journal Rank (SJR): 0.149

 OPEN ACCESS

[www.  
renhd.org](http://www.renhd.org)



# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



ACADEMIA  
ESPAÑOLA DE  
NUTRICIÓN  
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL  
DE COLEGIOS OFICIALES DE  
Dietistas-Nutricionistas



### Miembro de:

**AIBAN:** Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

**CIENUT:** Comité internacional por la Estandarización de la Nutriología.

**EFAD:** Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.

**ICDA:** Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

## COMITÉ EDITORIAL

### Editora Jefe:

Eva María Navarrete Muñoz  
Universidad Miguel Hernández, España.

### Editora Honoraria:

Nahyr Schinca Lecocq  
Academia Española de Nutrición y Dietética,  
España.

### Editores/as Asociados/as:

Rafael Almendra-Pegueros  
Laboratorio de Investigación Traslacional  
en Farmacología, Facultad de Medicina,  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
(UASLP), México.

Evelia Apolinar Jiménez  
Unidad de Metabolismo y Nutrición,  
Departamento de Investigación, Hospital  
Regional de Alta Especialidad del Bajío,  
Secretaría de Salud, México.

Néstor Benítez Brito  
Dirección General de Salud Pública, Servicio  
Canario de Salud, Universidad Isabel I, España.

Diego A. Bonilla  
División de Investigación, Dynamical Business  
& Science Society – DBSS International SAS,  
Colombia.

Beatriz Catherine Bonilla-Untiveros  
Instituto Nacional de Salud, Perú.

Saby Camacho López.  
Nutrir México, México.

Miguel Angelo dos Santos Duarte Junior  
Doctorando en Epidemiología y Salud Pública,  
Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de  
Madrid, España.

Samuel Durán Agüero  
Universidad San Sebastián, Chile.

Tania Fernández-Villa  
Departamento de Ciencias Biomédicas, Área de

Medicina Preventiva y Salud Pública, Universidad  
de León, España.

Amparo Gamero Lluna  
Departamento de Medicina Preventiva y Salud  
Pública, Ciencias de la Alimentación, Toxicología  
y Medicina Legal, Facultad de Farmacia,  
Universitat de València, España.

Ashuin Kammar García  
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y  
Nutrición Salvador Zubirán, Instituto Politécnico  
Nacional, México.

Macarena Lozano-Lorca  
Departamento de Medicina Preventiva y Salud  
Pública, Universidad de Granada, España.

José Miguel Martínez-Sanz  
Grupo de Investigación en Alimentación  
y Nutrición (ALINUT), Departamento de  
Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud,  
Universidad de Alicante, España.

Edna Judith Nava González

Facultad de Salud Pública y Nutrición,  
Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Édgar Pérez Esteve  
Departamento de Tecnología de Alimentos,  
Universitat Politècnica de València, España.

Alberto Pérez-López  
Departamento de Ciencias Biomédicas,  
Universidad de Alcalá, España.

Fanny Petermann-Rocha  
College of Medical, Veterinary and Life Sciences,  
University of Glasgow, Reino Unido; Facultad de  
Medicina, Universidad Diego Portales, Chile.

### Editor Gestor:

Eduard Baladía  
Centro de Análisis de la Evidencia Científica,  
Academia Española de Nutrición y Dietética,  
España.

## CONSEJO EDITORIAL EJECUTIVO

### Nutrición básica y aplicada:

Alfredo Martínez (coordinador)  
Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Itziar Zazpe García  
Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Marta Cuervo Zapatel  
Universidad de Navarra, Pamplona, España.

Marta Garaulet Aza  
Universidad de Murcia, España.

José Luis Santos (Chile)  
Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile.

### Nutrición clínica y hospitalaria:

María del Mar Ruperto López (coordinadora)  
Universidad Alfonso X el Sabio, Madrid, España.

Violeta Maize Arcone  
Grupo Hospitalario Quirón, España.

María Garriga García  
Hospital Universitario Ramón y Cajal, España.

Emili Ros Rahola  
Hospital Clínico de Barcelona, España.

Horacio González (Argentina)  
Hospital de Niños Sor María Ludovica, Argentina.

Josefina Bressan (Brasil)  
Universidad Federal de Viçosa, Brasil.

### Educación alimentaria y sanitaria:

Manuel Moñino  
Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de les  
Illes Balears, España.

Edurne Simón  
Universidad del País Vasco, España.

Francisco Gómez Pérez  
Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, España.

Graciela González (Argentina)

Asociación Argentina de Dietistas y  
Nutricionistas, Argentina.

### Cultura alimentaria, sociología, antropología de la alimentación y psicología:

Elena Espeitx (coordinadora)  
Universidad de Zaragoza, España.

Joy Ngo  
Fundación para la Investigación Nutricional,  
Barcelona, España.

Gemma López-Guimerá  
Universidad Autónoma de Barcelona, España.

Pilar Ramos  
Universidad de Sevilla, España.

Patricia Marcela Aguirre de Tarrab (Ar-  
gentina)  
Instituto de Altos Estudios Sociales (IDAES),  
Argentina.

### Cooperación Humanitaria y Nutrición:

José Miguel Soriano del Castillo (coordinador)  
Universidad de Valencia, España.

Alma Palau Ferré  
Colegio Oficial de Dietistas y Nutricionistas de la  
Comunitat Valenciana, España.

Gloria Domènech  
Universidad de Alicante, España.

Estefanía Custodio  
Instituto de Salud Carlos III, España.

Faviola Susana Jiménez Ramos (Perú)  
Red Peruana de Alimentación y Nutrición  
(RSPAN), Perú.

Hilda Patricia Núñez Rivas (Costa Rica)  
Instituto Costarricense de Investigación y  
Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA),  
Costa Rica.

Geraldine Maurer Fossa (Perú)  
Alerta Nutricional, Perú.

### Tecnología culinaria y gastronomía:

Giuseppe Russolillo (coordinador)  
Asociación Española de Dietistas -Nutricionistas,  
Barcelona, España.

Antonio Vercet  
Universidad de Zaragoza, España.

Alicia Bustos  
Universidad de Navarra, España.

Yolanda Sala  
Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas,  
España.

Javier García-Luengo Manchado  
Escuela Universitaria de Artes y Espectáculos,  
Universidad Rey Juan Carlos, España.

Andoni Luís Aduriz  
Mugaritz, España.

### Bromatología, toxicología y seguridad alimentaria:

Iciar Astiasarán (coordinadora)  
Universidad de Navarra, España.

Roncesvalles Garayoa  
Universidad de Navarra, España.

Carmen Vidal Carou  
Universidad de Barcelona, España.

Diana Ansorena  
Universidad de Navarra, España.

María Teresa Rodríguez Estrada (Italia)  
Universidad de Bologna, Italia.

### Nutrición Comunitaria y Salud Pública:

M<sup>a</sup> del Rocío Ortiz (coordinadora)  
Universidad de Alicante, España.

Andreu Farran  
Universidad de Barcelona, España.

Carlos Álvarez-Dardet  
Universidad de Alicante, España.

Jesús Vioque  
Universidad Miguel Hernández, España.

Odilia I. Bermúdez (Estados Unidos)  
Tufts University School of Medicine, Estados  
Unidos.

### Dietética Aplicada y Dietoterapia:

Julia Wärnberg  
Universidad de Málaga, España.

Cleofé Pérez-Portabella Maristany  
Hospital Vall d'Hebron, España.

Marina Torresani  
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Laura López  
Universidad de Buenos Aires, Argentina.

### Consejo Editorial consultivo:

Josep Boatella  
Universidad de Barcelona, España.

Pilar Cervera  
Asociación Española de Dietistas-Nutricionistas,  
España.

Margarita Jansà  
Hospital Clínico de Barcelona, España.

Ana Pérez-Heras  
Hospital Clínico de Barcelona, España.

Mercè Planas  
Hospital Vall d'Hebron, España.

Ramón Tormo  
Grupo Hospitalario Quirón, España.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



ACADEMIA  
ESPAÑOLA DE  
NUTRICIÓN  
Y DIETÉTICA



CONSEJO GENERAL  
DE COLEGIOS OFICIALES DE  
Dietistas-Nutricionistas



#### Miembro de:

**AIBAN:** Alianza Iberoamericana de Nutricionistas.

**CIENUT:** Comité internacional por la Estandarización de la Nutriología.

**EFAD:** Federación Europea de Asociaciones de Dietistas.

**ICDA:** Confederación Internacional de Asociaciones de Dietistas.

## PATRONATO DE LA AEND (2018)

**Giuseppe Russoillo Femenías**  
*Presidente*

**Cleofé Pérez Portabella**  
*Emérita y Vicepresidenta Primera*

**Iva Marques Lopes**  
*Patrona y Miembro de Honor*

**Martina Miserachs Blasco**  
*Vicepresidenta Segunda y Miembro de Honor*

**María Casadevall Moliner**  
*Patrona y Miembro de Honor*

**Nahyr Schinca Lecocq**  
*Patrona Emérita y Editora Honoraria de Actividad Dietética*

**Yolanda Sala Vidal**  
*Patrona y Emérita de Honor*

**Antonio Valls**  
*Secretario del Patronato y Miembro de Honor*

**Alma Palau Ferré**  
*Miembro de Honor*

## CONSEJO GENERAL DE DIETISTAS-NUTRICIONISTAS DE ESPAÑA

### COMISIÓN EJECUTIVA

#### Presidencia

Alma Palau Ferré

#### Vicepresidencia I

M<sup>a</sup> José Ibáñez Rozas

#### Vicepresidencia II

Manuel Moñino Gómez

#### Secretaría

Alba M<sup>a</sup> Santaliestra Pasías

#### Vicesecretaría

Luis Frechoso Valenzuela

#### Tesorería

Alicia Salido Serrano

#### Vicetesorería

Eva M<sup>a</sup> Pérez Genticó

### PLENO

#### Representantes de los Colegios Profesionales

Mónica Herrero Martín (Aragón)

Manuel Moñino Gómez (Baleares)

Giuseppe Russoillo Femenías (Navarra)

Ingortze Zubieta Aurtenteche (Euskadi)

Luis Frechoso (Asturias)

María González (Galicia)

Eva María Pérez Genticó (La Rioja)

Narelia Hoyos Pérez (Cantabria)

#### Presidenta de la Comisión Deontológica Nacional

Cleofé Pérez Portabella

#### Representantes de las Asociaciones Profesionales

Mónica Pérez García (Extremadura)

#### Presidencia del Patronato de la Academia Española de Nutrición y Dietética

Giuseppe Russoillo Femenías

Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética: C/ Luis Morondo, 4 • Oficina 5 • 31006 Pamplona (España).

La licencia de esta obra le permite compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra bajo las condiciones de correcta atribución, debiendo reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).

La Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética se opone de forma expresa mediante esta licencia al uso parcial o total de los contenidos de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética para fines comerciales.

La licencia permite obras derivadas, permitiendo alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Más información: [https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es\\_ES](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es_ES)

La Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética no tendrá responsabilidad alguna por las lesiones y/o daños sobre personas o bienes que sean el resultado de presuntas declaraciones difamatorias, violaciones de derechos de propiedad intelectual, industrial o privacidad, responsabilidad por producto o negligencia. Tampoco asumirán responsabilidad alguna por la aplicación o utilización de los métodos, productos, instrucciones o ideas descritos en el presente material. En particular, se recomienda realizar una verificación independiente de los diagnósticos y de las aplicaciones terapéuticas.

#### Suscripción anual:

Formato online: gratuito (open access).

#### Protección de datos:

Fundación Academia Española de Nutrición y Dietética, declara cumplir lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Correo electrónico: [j.manager@renhyd.org](mailto:j.manager@renhyd.org)

Depósito legal: B-17288-2011

ISSN (print): 2173-1292 • ISSN (online): 2174-5145

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

Volumen 26 • Número 3 • Julio - Septiembre 2022



www.renhyd.org

## SUMARIO

### EDITORIAL

#### **Una mirada cualitativa de la investigación en la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética**

*Claudia Troncoso-Pantoja, Fanny Petermann-Rocha, Macarena Lozano-Lorca, Alberto Pérez-López, Rafael Almendra-Pegueros, Tania Fernández-Villa, Edna J Nava-González, Amparo Gamero, Saby Camacho-Lopez, Diego A Bonilla, Édgar Pérez-Esteve, Eva María Navarrete-Muñoz*

pág. 164 - 166

### INVESTIGACIONES

#### **Cambios en las preferencias alimentarias y comportamientos de compra en la nueva normalidad: un estudio transversal**

*Yonca Sevim, Tuba Yalçın*

pág. 167 - 177

#### **Percepción parental de los factores relacionados con la obesidad y el sobrepeso en hijos/as adolescentes: un estudio cualitativo**

*Marta Elena Carrasco-Solís, Manuel Fernández-Alcántara, M<sup>º</sup> Inmaculada Fernández-Ávalos, Jose María Gómez-Vida, Ricardo Pérez-Iáñez, Carolina Laynez-Rubio*

pág. 178 - 188

#### **Efecto glucémico de un pancake funcional elaborado a partir de una mezcla instantánea de avena**

*Alejandra Gómez, Jorge Anaya, Geovanny Rodríguez, Aníbal Lechón, Ivonne Perugachi, Claudia Velásquez, Silva Carlos, Adriana Miniet, Rosita Lascano*

pág. 189 - 196

#### **Tecnologías de la información y comunicación vs. enfoques tradicionales dirigidas a padres para mejorar alimentación saludable o índice de masa corporal de preescolares: una revisión sistemática**

*Anahi Julieta León Hernández, Andrea Bonilla Matamoros, Corina Mariela Alba-Alba, Natalia Ramírez-Girón, Karen D'Alonzo*

pág. 197 - 207

#### **Desarrollo de un *snack* dietético funcional utilizando harina de algarroba negra (*Prosopis nigra*) y arándanos de descarte (*Vaccinium corymbosum* L.)**

*Verónica Nancy Miranda, Enzo Goncalvez de Oliveira, Ana Paula Olivares La Madrid, Agustina Marcela Lotufo Haddad, Adriana Noemí Ramón, Fernando Josué Villalva*

pág. 208 - 216

#### **Uso de suplementos nutricionales y productos a base de extractos de plantas en población española: un estudio transversal**

*Eduard Baladía, Manuel Moñino, Rodrigo Martínez-Rodríguez, Martina Miserachs, Giuseppe Russolillo, Óscar Picazo, Teresa Fernández, Víctor Morte*

pág. 217 - 229

#### **Calidad de la alimentación y estrategias de aculturación alimentaria en migrantes colombianos residentes en Chile**

*Nelson Hun, Alfonso Urzúa, José Leiva-Gutiérrez, Antonio López-Espinoza*

pág. 230 - 238

### CARTA AL EDITOR

#### **Nutracéuticos como potenciales agentes terapéuticos para prevenir el cáncer gástrico: rol de la inflamación crónica**

*Idris Zubairu Sadiq*

pág. 239 - 241

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

Volume 26 • Issue 3 • July - September 2022



www.renhyd.org

## CONTENTS

### EDITORIAL

#### **A qualitative look at the research in the Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics**

*Claudia Troncoso-Pantoja, Fanny Petermann-Rocha, Macarena Lozano-Lorca, Alberto Pérez-López, Rafael Almendra-Pegueros, Tania Fernández-Villa, Edna J Nava-González, Amparo Gamero, Saby Camacho-Lopez, Diego A Bonilla, Edgar Pérez-Esteve, Eva María Navarrete-Muñoz* ..... pág. 164 - 166

### INVESTIGATIONS

#### **Changes in the food preferences and purchase behaviors in the new normal: a cross-sectional study**

*Yonca Sevim, Tuba Yalçın* ..... pág. 167 - 177

#### **Parental perception of factors related to obesity and overweight in adolescents: a qualitative study**

*Marta Elena Carrasco-Solís, Manuel Fernández-Alcántara, M<sup>ª</sup> Inmaculada Fernández-Ávalos, Jose María Gómez-Vida, Ricardo Pérez-Láñez, Carolina Laynez-Rubio* ..... pág. 178 - 188

#### **Glycemic effect of a functional pancake made from an instant oat mix**

*Alejandra Gómez, Jorge Anaya, Geovanny Rodríguez, Aníbal Lechón, Ivonne Perugachi, Claudia Velásquez, Silva Carlos, Adriana Miniet, Rosita Lascano* ..... pág. 189 - 196

#### **Information and communication technologies vs. traditional approaches targeting parents to improve healthy diet or body mass index in preschoolers: a systematic review**

*Anahi Julieta León Hernández, Andrea Bonilla Matamoros, Corina Mariela Alba-Alba, Natalia Ramírez-Girón, Karen D'Alonzo* ..... pág. 197 - 207

#### **Development of functional dietetic snack using black carob flour (*Prosopis nigra*) and discarded blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.)**

*Verónica Nancy Miranda, Enzo Goncalvez de Oliveira, Ana Paula Olivares La Madrid, Agustina Marcela Lotufo Haddad, Adriana Noemí Ramón, Fernando Josué Villalva* ..... pág. 208 - 216

#### **Use of dietary supplements and plant extracts products in the Spanish population: a cross-sectional study**

*Eduard Baladia, Manuel Moñino, Rodrigo Martínez-Rodríguez, Martina Miserachs, Giuseppe Russolillo, Óscar Picazo, Teresa Fernández, Víctor Morte* ..... pág. 217 - 229

#### **Food quality and food acculturation strategies among colombian migrants living in Chile**

*Nelson Hun, Alfonso Urzúa, José Leiva-Gutiérrez, Antonio López-Espinoza* ..... pág. 230 - 238

### LETTER TO THE EDITOR

#### **Nutraceuticals as potential therapeutic agents for preventing gastric cancer: towards targeting chronic inflammation**

*Idris Zubairu Sadiq* ..... pág. 239 - 241

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



### EDITORIAL

## Una mirada cualitativa de la investigación en la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

Claudia Troncoso-Pantoja<sup>a,\*</sup>, Fanny Petermann-Rocha<sup>b</sup>, Macarena Lozano-Lorca<sup>c</sup>, Alberto Pérez-López<sup>d</sup>, Rafael Almendra-Pegueros<sup>e</sup>, Tania Fernández-Villa<sup>f,g</sup>, Edna J Nava-González<sup>h</sup>, Amparo Gamero<sup>i</sup>, Saby Camacho-Lopez<sup>j,k</sup>, Diego A Bonilla<sup>l,m</sup>, Édgar Pérez-Esteve<sup>n</sup>, Eva María Navarrete-Muñoz<sup>o,p</sup>

<sup>a</sup> Centro de Investigación en Educación y Desarrollo (CIEDE-UCSC), Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

<sup>b</sup> Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

<sup>c</sup> Departamento de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud de Ceuta, Universidad de Granada, Ceuta, España.

<sup>d</sup> Departamento de Ciencias Biomédicas, Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Alcalá, España.

<sup>e</sup> Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Sant Pau Biomedical Research Institute (IIB Sant Pau), Barcelona, España.

<sup>f</sup> Grupo de Investigación en Interacciones Gen-Ambiente y Salud (GIGAS) - Instituto de Biomedicina (IBIOMED), Universidad de León, León, España.

<sup>g</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Madrid, España.

<sup>h</sup> Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, Nuevo León, México.

<sup>i</sup> Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública, Ciencias de la Alimentación y Medicina Legal, Facultad de Farmacia, Universitat de València, Valencia, España.

<sup>j</sup> Nutrir México, Ciudad de México, México.

<sup>k</sup> Universidad del Noreste, Tampico, México.

<sup>l</sup> División de Investigación, Dynamical Business & Science Society-DBSS International SAS, Bogotá, Colombia.

<sup>m</sup> Grupo de investigación Nutral, Facultad Ciencias de la Nutrición y los Alimentos, Universidad CES, Medellín, Colombia.

<sup>n</sup> Departamento de Tecnología de Alimentos, Universitat Politècnica de València, Valencia, España.

<sup>o</sup> Grupo de investigación en Terapia Ocupacional (InTeO), Departamento de Patología y Cirugía, Universidad Miguel Hernández, Alicante, España.

<sup>p</sup> Instituto de Investigación Sanitaria y Biomédica de Alicante (ISABIAL), Alicante, España.

\*[ctroncosop@ucsc.cl](mailto:ctroncosop@ucsc.cl)

Editora Asignada: Claudia Andrea Troncoso Pantoja. Centro de Investigación en Educación y Desarrollo (CIEDE-UCSC), Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

Recibido el 16 de julio de 2022; aceptado el 18 de julio de 2021; publicado el 16 de agosto de 2022.

### CITA

Troncoso-Pantoja C, Petermann-Rocha F, Lozano-Lorca M, Pérez-López A, Almendra-Pegueros R, Fernández-Villa T, Nava-González EJ, Gamero A, Camacho-Lopez S, Bonilla DA, Pérez-Esteve É, Navarrete-Muñoz EM. Una mirada cualitativa de la investigación en la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(3): 164-6. doi: <https://10.14306/renhyd.26.3.1723>



Tradicionalmente, las investigaciones en el ámbito de las ciencias de la nutrición humana y la dietética se han abordado desde el paradigma de la investigación cuantitativa<sup>1</sup>, lo cual resulta fundamental para el desarrollo y crecimiento de las distintas áreas de conocimiento de esta disciplina.

No obstante, algunas situaciones individuales o comunitarias en la alimentación y la dietética requieren de un análisis que vaya más allá de su valorización numérica, incorporando la medición de percepciones, el sentir, los significados o la interpretación de los o las participantes frente a diferentes situaciones que condicionen sus patrones alimentarios. Este tipo de situaciones pueden abordarse desde la investigación cualitativa, la cual permite complementar los hallazgos o aportes de la investigación cuantitativa a través del reconocimiento de conceptos, exploraciones o comprensión más allá de la explicación o manipulación de resultados numéricos<sup>2</sup>.

La investigación cualitativa, que presenta su génesis en las ciencias sociales<sup>3</sup>, basa sus resultados y conclusiones en datos narrados de historias y comportamientos humanos y de organizaciones. De esta manera, explora fenómenos en los que no se ha profundizado y/o da respuesta a situaciones sociales desde la perspectiva individual o grupal de las personas<sup>4</sup>. Permite comprender el complejo mundo de la experiencia vivida; además, su naturaleza conduce a la construcción del conocimiento entre investigadores/as y participantes manteniendo la rigurosidad metodológica de la investigación científica, que incluye, entre otras etapas, el planteamiento del problema de investigación, planificación, tipo de muestreo y el análisis de datos, con procedimientos reproducibles e instrumentos confiables y sometidos a validación para ser utilizados<sup>5,6</sup>.

En el área de la nutrición, la investigación cualitativa se ha centrado en estudiar situaciones complejas que incluyen percepciones individuales y comunitarias, con acciones destinadas a la promoción, prevención y recuperación de la enfermedad, lo que impactaría en las políticas en salud, además de mejorar la práctica clínica y el proceso formativo de futuros profesionales<sup>7</sup>. A pesar de la falta de consenso en la comunidad científica, se identifican para el área sanitaria diferentes diseños, marcos o abordajes metodológicos: i) estudios narrativos, ii) de tipo fenomenológico, iii) teoría fundamentada, iv) investigación etnográfica, v) investigación-acción participativa, vi) historias de vida y vii) estudios de caso, los que presentan como factor común la profundización de la exploración realizada y la riqueza de los datos obtenidos, posicionando a la persona desde sus pensamientos, creencias y acciones<sup>8</sup>.

La Revista Española de Nutrición Humana y Dietética (RENHyD) ha incluido en sus ediciones estudios que emplean un enfoque cualitativo, como los liderados, entre otros, por Moraes *et al.*<sup>9</sup>. A modo de ejemplo, y para lectores que aún presenten inquietudes sobre el diseño cualitativo y el cumplimiento de las etapas que responden al método científico clásico, las autoras, tras la declaración del objeto y los propósitos del estudio, reconocieron como estrategia de técnica de muestreo el reclutamiento a través de la técnica de "bola de nieve", recolectando la información mediante el uso de grupos de discusión, que presentó una pauta o guión de preguntas, instrumento sometido antes de la aplicación a una prueba piloto. Los y las participantes firmaron un consentimiento informado, como parte de los aspectos éticos del estudio. El tamaño de la muestra se fijó a través de la saturación de datos. Los resultados de las discusiones fueron grabadas y transcritas, para comenzar el proceso de análisis. Para esta etapa se usó una técnica el análisis temático de datos, reconocimiento categorías teóricas y emergentes que permitieron obtener finalmente los resultados y conclusiones del estudio<sup>9</sup>.

Los estudios cualitativos en nutrición y dietética se presentan como una oportunidad para dar respuesta a la necesidad de expandir el conocimiento, complementando a otros diseños de investigación. Esta conjunción de aportes permitiría mejorar los procesos de toma de decisiones y acciones de la alimentación y estilos de vida saludables, lo que favorece el bienestar de poblaciones en distintas trayectorias vitales. Por ello, desde la RENHyD se invita a la comunidad científica a incorporar el acercamiento cualitativo en sus estudios, desde la promoción del uso de los criterios consolidados de guías internacionales como COREQ, para incrementar la transparencia al momento de reportar resultados de proyectos de investigación cualitativa<sup>10</sup>. La flexibilidad ante diversos acercamientos en la metodología de la investigación científica es crucial para la comprensión de los interrogantes "qué" y los "por qué" en el campo de la nutrición humana y la dietética. Por lo tanto, el esfuerzo realizado por los/as autores/as para dar un abordaje mixto en los artículos remitidos a la revista, también se tendrá en consideración.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Los/as autores/as son responsables de la investigación y han participado en el concepto, diseño, escritura y corrección del manuscrito.

## FINANCIACIÓN

Los/as autores/as expresan que no ha existido financiación para realizar este manuscrito.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los/las autores/as declaran ser parte del Comité Editorial de la Revista Española de Nutrición Humana y Dietética.

## REFERENCIAS

- (1) Miján de la Torre A, de Mateo Silleras B. Investigation in nutrition: from the clinical grounds to the best scientific evidence. *Nutr Hosp.* 2011; 26(2): 249-50. doi: 10.1590/S0212-16112011000200001.
- (2) Harris JE, Gleason PM, Sheean PM, Boushey C, Beto JA. An Introduction to qualitative research for food and nutrition professionals. *J Am Diet Assoc.* 2009; 109(1): 80-90. doi: 10.1016/j.jada.2008.10.018.
- (3) Sawatsky AP, Ratelle JT, Beckman TJ. Qualitative Research Methods in Medical Education. *Anesthesiology.* 2019; 131(1): 14-22. doi: 10.1097/ALN.0000000000002728.
- (4) Mohajan H. Qualitative Research Methodology in Social Sciences and Related Subjects. *J Econom Dev Env People.* 2018; 7(1): 23-48. doi: 10.26458/jedep.v7i1.571.
- (5) Schenke E, Pérez MI. Un abordaje teórico de la investigación cualitativa como enfoque metodológico. *Acta Geogr.* 2018; 12(30): 227-33. doi: 10.5654/acta.v12i30.5201.
- (6) Conejeros, JC. An approximation to qualitative research. *Neumol Pediatr.* 2020; 15(1): 242-4. doi: <https://doi.org/10.51451/np.v15i1.57>.
- (7) Moisey LL, Campbell KA, Whitmore C, Jack SM. Advancing qualitative health research approaches in applied nutrition research. *J Hum Nutr Diet.* 2022; 35(2): 376-87. doi: 10.1111/jhn.12989.
- (8) Renjith V, Yesodharan R, Noronha JA, Ladd E, George A. Qualitative Methods in Health Care Research. *Int J Prev Med.* 2021; 12: 20. doi: 10.4103/ijpvm.IJPVM\_321\_19.
- (9) de Moraes Prata Gaspar MC, Ruiz M, Puiggròs C. "How long is its life?": qualitative analysis of the knowledge, perceptions and uses of fermented foods among young adults living in the city of Barcelona. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2021; 25(4): 365-75. doi: <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.4.1313>.
- (10) Buus N, Perron A. The quality of quality criteria: Replicating the development of the Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research (COREQ). *Int J Nurs Stud.* 2020; 102: 103452. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2019.103452.



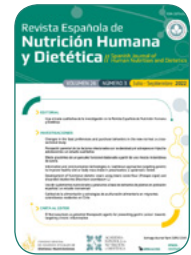
# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### RESEARCH ARTICLE

## Changes in the food preferences and purchase behaviors in the new normal: a cross-sectional study

Yonca Sevim<sup>a,\*</sup>, Tuba Yalçın<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Department of Nutrition and Dietetics, Bahçeşehir University, Faculty of Health Sciences, İstanbul, Türkiye.

<sup>b</sup>Department of Nutrition and Dietetics, Izmir Katip Çelebi University, Faculty of Health Sciences, Izmir, Türkiye.

\*[yonca.sevim@hes.bau.edu.tr](mailto:yonca.sevim@hes.bau.edu.tr)

Assigned Editor: Evelia Apolinar Jiménez. Unidad de Metabolismo y Nutrición, Departamento de Investigación, Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío, Secretaría de Salud, León, Guanajuato, México.

Received: 03/29/2022; accepted: 06/20/2022; published: 07/08/2022.

#### KEYWORDS

COVID-19;  
Pandemics;  
Eating Behavior;  
Consumer  
Preference.

#### Changes in the food preferences and purchase behaviors in the new normal: a cross-sectional study

#### ABSTRACT

**Introduction:** During the new coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic, food preferences and consumption behaviors of consumers began to change. This study aims to examine changes in food preferences and purchasing habits in the new normal of COVID-19 after lockdown.

**Methodology:** In this cross-sectional study, the anonymous online survey hosted by the forms.app was shared via social media from July to August 2021, targeting Turkish residents 18-65 years old. The questionnaire was developed based on related literature by authors. Statistical analysis was performed using IBM SPSS® Statistics for Windows, version 20.0.

**Results:** A total of 1,033 women (90.4%) and 110 men (9.6%) participated in this study, between the ages of 26-37. During the new normal period of the pandemic, 40.3% of the participants have increased online food shopping, and 44.1% of the participants decreased food shopping via the markets, greengrocers, or local markets. While sex, age, income, marital status, and chronic disease did not differ significantly in the change in online shopping ( $p>0.05$ ), education level and labor status were significantly different ( $p<0.05$ ). 55.6% of the participants reported that the COVID-19 pandemic affected their food choice. Purchasing of foods perceived as healthy according to participants was a lot and quite a lot as %38.7 affected by the COVID-19 pandemic. A high percentage of the participants increased their consumption of healthy foods such as foods containing vitamin C, fruits, vegetables, nuts, protein-rich foods, probiotic foods, and water.

**Conclusions:** The food purchasing behavior and the consumption of foods consumed have been changed in the new normal period of COVID-19.



> **Cambios en las preferencias alimentarias y comportamientos de compra en la nueva normalidad: un estudio transversal**

**PALABRAS CLAVE**

COVID-19;  
Pandemias;  
Conducta Alimentaria;  
Preferencia del Consumidor.

**RESUMEN**

**Introducción:** Durante la pandemia de la nueva enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), las preferencias alimentarias y los comportamientos de consumo de los consumidores han comenzado a cambiar. Este estudio tiene como objetivo examinar los cambios en las preferencias alimentarias y los hábitos de compra en la nueva normalidad de COVID-19 después del cierre.

**Metodología:** En este estudio transversal, la encuesta anónima en línea organizada por Forms app se compartió a través de las redes sociales de julio a agosto de 2021 y se centró en los residentes Turcos de entre 18 y 65 años. El cuestionario fue desarrollado en base a la literatura relacionada por los autores. El análisis estadístico se realizó utilizando IBM SPSS® Statistics para Windows, versión 20.0.

**Resultados:** Participaron de este estudio un total de 1.033 mujeres (90,4%) y 110 hombres (9,6%), con edades entre 26 y 37 años. Durante el nuevo período normal de pandemia, el 40,3% de los participantes aumentó las compras de alimentos en línea y el 44,1% de los participantes disminuyó las compras de alimentos a través de los mercados, fruterías o mercados locales. El sexo, la edad, los ingresos, el estado civil y las enfermedades crónicas no difirieron significativamente en el cambio de compras en línea ( $p>0,05$ ). El nivel educativo y la situación laboral fueron significativamente diferentes ( $p<0,05$ ). El 55,6% de los participantes informaron que la pandemia de COVID-19 afectó su elección de alimentos. La compra de alimentos percibidos como saludables según los participantes fue mucho y bastante como 38,7% afectados por la pandemia de COVID -19. Un alto porcentaje de los participantes aumentó el consumo de alimentos saludables como alimentos que contienen vitamina C, frutas, verduras, nueces, alimentos ricos en proteínas, alimentos probióticos y aumentó el consumo de agua.

**Conclusiones:** El comportamiento de compra de alimentos y el consumo de alimentos consumidos ha cambiado en el nuevo período normal de COVID-19.

**KEY MESSAGES**

1. 40.3% of the participants have increased online food shopping.
2. A high percentage of the participants increased healthy food consumption.
3. The most increased purchasing frequency was for the foods containing vitamin C.
4. 31% of the participants increased consumption of packaged food during the new normal.

**CITATION**

Sevim Y, Yalçın T. Changes in the food preferences and purchase behaviors in the new normal: a cross-sectional study. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(3): 167-77. doi: <https://10.14306/renhyd.26.3.1654>

## INTRODUCTION

The new coronavirus disease 2019 (COVID-19), first reported in Wuhan, China, has become widespread worldwide, and the World Health Organization (WHO) declared it a pandemic on March 11, 2020<sup>1</sup>. Social distancing, self-isolation, mask use, and personal hygiene are important preventive strategies against COVID-19, particularly in the absence of vaccination<sup>2</sup>. The COVID-19 pandemic has led to quarantines, sudden changes in people's lifestyles, and economic and social consequences in various parts of the world<sup>3</sup>. This isolation has two important consequences: staying at home and stockpiling food due to restrictions in grocery/market shopping<sup>4</sup>. Furthermore, it can be stressful to constantly encounter COVID-19 news from the media. Additionally, prolonged social isolation can cause boredom. Boredom and stress lead people to overeat, especially junk foods that are usually high in sugar, saturated fat, and calories, defined as food cravings<sup>5,6</sup>.

It has been shown that the COVID-19 pandemic, especially the lockdown, affects the nutritional habits of individuals. While it was shown that the purchase of processed, snacks, junk and ready-to-eat foods have increased during the COVID-19 lockdown (especially the first 3 months)<sup>7,8</sup>, some studies have shown that the COVID-19 pandemic has led consumers to increase their preferences for organic foods, legumes, seafood, fruits, and vegetables preferences<sup>4,9</sup>. There was also a remarkable increase in online shopping during the pandemic (from the penultimate week of February to the second week of March, +57%, +81%, +97% increase)<sup>10</sup>. In the United States, online grocery shopping was up to 233% at the end of March<sup>11</sup>. It was observed that purchases decreased in markets that were very crowded and less safe than small stores. A gradual decline in growth was also observed in local markets, many of which were closed due to government restrictions<sup>10</sup>. Pandemic has gradually changed consumers' purchase and consume food starting with panic purchases, particularly for foods such as long-lived milk, pasta, rice, and canned vegetables, to reduce the risk of future shortages (purchases of food stock to reduce the number of shopping visits and therefore reduce the exposure and contamination risk of the virus). Second, the first lockdown period resulted in changes in consumers' consumption habits and the quality of diets. Finally, health priority has affected food purchasing patterns, and the perception of physical grocery shopping as a risk has led many people to switch quickly to online shopping<sup>12</sup>.

Studies examining general purchasing and food consumption of consumers after lockdown and partial

restricted period which names as "new normal" are limited. It has been observed that consumers' food choices are affected more by reasons for being safer and healthier than by other reasons, such as improving personal appearance or environmental sustainability. Since the fluctuating effects of COVID-19 on the economy, health, well-being, and nutrition may differ according to region and person, it is recommended that the effects of COVID-19 on the health and diet of consumers during pandemics be examined in several locations and populations<sup>13</sup>. Up to date, studies in our country examined the effects of the COVID-19 lockdown on food choices. As far as we know, this is the first study examined the food preferences and purchase behaviors in the new normal. In this study, we aimed to examine changes in food preferences and purchase habits of people during the new normal period of COVID-19 after lockdown.

The hypotheses of the study are based on the questions asked to the participants about their food preferences and purchasing behaviors in the new normal COVID-19 pandemic.

- Hypothesis 1: While the frequency of online food and beverage purchasing increased in the new normal by comparing before the COVID-19 pandemic, the frequency of shopping by going to the supermarket, market, and/or grocery store is decreased.
- Hypothesis 2: The COVID-19 pandemic affected purchasing of foods considered as healthy according to respondents.
- Hypothesis 3: The change in online shopping is different in sex, age, education, income, marital status, chronic diseases and labor status.
- Hypothesis 4: A low risk of virus transmission caused to an increase in packaged foods and beverages products buying.

## METHODOLOGY

### Study design

In this cross-sectional study, the anonymous online survey hosted by forms.app (Forms App OÜ, Estonia) was shared via social media from July to August 2021, targeting Turkish residents aged between 18-65 years old. To preserve social distancing precautions between the participants and the researchers an online

questionnaire technique was applied. forms.app is used because of its easy accessibility to any device with an internet connection.

After the lockdown period lasted for three months in Türkiye, on June 1, 2020, due to the decrease in the number of new COVID-19 cases, the normalization process started by stepping to control social life. During the ongoing period, the restriction rules have been gradually reduced and a new normal lifestyle has emerged such as restaurant and market services with reduced capacity and, hybrid education systems. Individuals have started to go to places where they can be together collectively, such as food and beverage services, and to adapt to the lifestyle called "new normal". This study was carried out in July-August 2021 after individuals had the opportunity to experience a new normal life pattern for about one year after lockdown (Figure 1).

The study protocol was approved by the Research Ethics Review Board in accordance with the Helsinki Declaration, and participation was entirely voluntary. The questionnaire was anonymous and the privacy of the study participants was protected.

### Participants

Participation in the study was voluntary. Participants who had graduated at least high school, and had internet access, were included in the study. Participants who gave missing and inconsistent data were excluded. The sample size of the study was determined as 305 people with the G\*power 3.1.9.4 analysis ( $1-\beta=0.95$ ). The number of participants who submitted the online survey was 1,143.

### Questionnaire

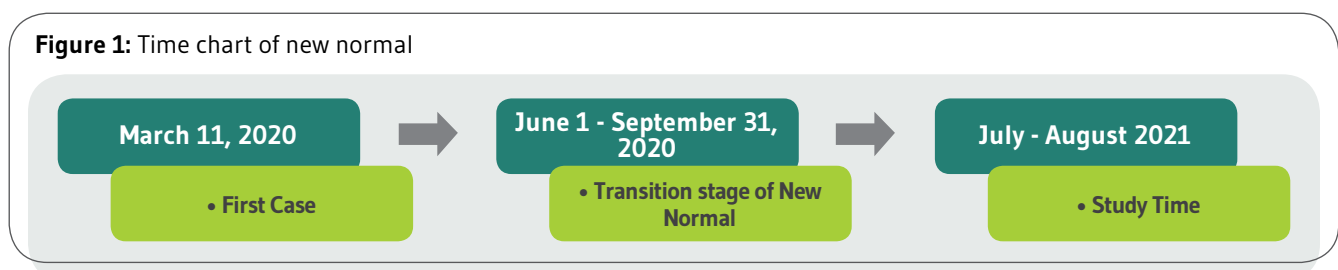
In this cross-sectional study, a questionnaire was developed based on recent studies, literature reviews, market reports in Türkiye, and pretesting steps. The questionnaire was pretested with several numbers of dietitians first. Some items were removed based on expert feedback, and a few rearrangements were made to obtain a more accurate and

clear questionnaire. After this step, the questionnaire was pretested again on fifteen participants of different sex, age, and occupation to secure data quality, and final adjustments were made before the final survey administration. The questionnaire was presented as an online survey. Together with a brief explanation (aim, inclusion and exclusion criteria) of the study, an online informed consent was obtained as a first question on the questionnaire for all participants. Participants were asked to respond to the questions by considering their general behaviors during the new normal period of the COVID-19 pandemic by comparing them before the COVID-19 pandemic.

The questionnaire consisted of three parts. First part included questions of sociodemographic characteristics such as sex, age, education level, income, marital status, labor status, and information on health status (chronic disease and COVID-19 history). The second part consists of multiple-choice questions, and participants were allowed to choose only one which is proper for themselves. The questions are changes in frequencies of online purchasing and shopping by going to the supermarket, market, and/or grocery store, the effect of the COVID-19 pandemic on food preferences and purchasing foods considered healthy according to respondents. Participants were asked to respond as to be increased, decreased or unchanged purchasing behavior of 18 common foods and beverages such as foods with vitamin C, fruits, water, vegetables, nuts, protein-rich foods, probiotic foods, olive oil, fish, packaged products (biscuits, wafers, milky desserts, bakery products, fruit juices, sodas, desserts with syrup, canned products, alcoholic beverages) during the COVID-19 new normal. The final part is consist of a question on changes in purchasing of packaged foods in the new normal. Participants who only responded as an increased on packaged foods purchasing (404 participants) were directed to answer the next question which is about the reason for the increase in purchasing of packaged foods.

For the reliability of the questionnaire, the internal consistency was analyzed with Cronbach's  $\alpha$  coefficient, and it's found to be 0.89 that suggests a good internal consistency.

**Figure 1:** Time chart of new normal



**Statistical analyses**

Statistical analysis was performed using IBM SPSS® Statistics for Windows, version 20.0<sup>14</sup>. The normality of the data distribution was determined using the Kolmogorov-Smirnov test. Normally distributed continuous variable (Body mass index) is presented as mean, standard deviation (X±SD), and non-normally distributed variable is expressed as median and the 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> interquartile ranges (IQR1-IQR3) (age) and categorical data are reported as number (n) and percent (%). General characteristics of participants according to sex were examined using the Mann-Whitney U test. The age of participants was classified as decades and over 50 years. Differences in the change of online food purchasing behaviors

(decreased, increased, unchanged) were examined using Kruskal Wallis test. The level of significance was accepted as p<0.05 for all statistical analyses.

**RESULTS**

**Participants’ sociodemographic and general characteristics**

The socio-demographic and general characteristics of participants are presented in Table 1. A total of 1,033 women (90.4%) and 110 men (9.6%) voluntarily participated this

**Table 1.** Characteristics of participants according to sex.

Factors	Female (n=1,033)		Male (n=110)		p	Total (n=1,143)	
	n	%	n	%		n	%
<b>Age (year)</b> Median (IQR1- IQR3)	31 (26-36)		33.5 (26-40)		0.014*	31 (26-37)	
<b>Education</b>							
High School	264	25.6	25	22.7	0.055	289	25.3
Graduate	626	60.6	59	53.6		685	59.9
Postgraduate	143	13.8	26	23.6		169	14.8
<b>Income</b>							
Income < Expenses	328	31.8	24	21.8	0.001*	352	30.8
Income = Expenses	442	42.8	41	37.3		483	42.3
Income > Expenses	263	25.5	45	40.9		308	26.9
<b>Marital Status</b>							
Married	418	40.5	56	50.9	0.035*	474	41.5
Single	615	59.5	54	49.1		669	58.5
<b>Labor</b>							
Employed	535	51.8	89	80.9	0.000*	624	54.6
Unemployed	498	48.2	21	19.1		519	45.4
<b>Chronic Disease</b>							
Yes	239	23.1	24	21.8	0.755	263	23.0
No	794	76.9	86	78.2		880	77.0
<b>COVID-19 History</b>							
Yes	359	34.8	26	23.6	0,019*	385	33.7
No	674	65.2	84	76.4		758	66.3

Statistical analyses were conducted among sex.  
 P values were calculated using the Mann-Whitney U test. \*P<0.05;  
 COVID-19: The coronavirus disease 2019.

study. As 90.4% were females; to overcome unbalanced sex differences in study population, general characteristics of the participants were divided by sex (Table 1). The age of the participants ranged from 26 to 37, with a median age of 31. Since 74.7% of the participants were graduates of at least four years of university, the study sample size had a high education level, and there was no sex difference in education level. 45.4% of the participants reported that they were unemployed. The income of the majority of the participants was equal to or lower than expenses. 77% of the participants stated that they had no chronic diseases. A total of 66.3% of the participants reported that they did not have COVID-19 infection until the time they participated in the study.

**Food and beverage purchasing and preferences during the new normal**

The changes in the food purchasing behavior of the participants compared to the pre-COVID-19 period are shown in Table 2. During the new normal period of

pandemic, the frequency of the online food shopping increased at 40.3% of the participants, decreased at 7.9% and remained unchanged at 51.8%. During the new normal period of pandemic, the frequency of food shopping by going to the markets, greengrocers or local markets decreased at 44.1% of the participants, increased at 22.3% and remained unchanged at 33.6%. 55.6% of the participants reported that the COVID-19 pandemic affected their food choice. Purchasing of foods perceived as healthy according to participants was not as 21.6%, somewhat as 39.6%, a lot and quite a lot as %38.7 affected by the COVID-19 pandemic. There was no difference between sexes in any changes in food purchasing preferences (p>0.05).

Differences in the change of online food purchasing behaviors are shown in Table 3. While sex, age, income, marital status, and chronic disease did not differ significantly in the change in online shopping (p>0.05), education level and labor status were significantly different (p<0.05).

Participants were asked to indicate that their overall consumption of 18 common foods and beverages as increased, decreased, and remained unchanged during the new normal period of COVID-19 pandemic; and the results are shown in Figure 2. A high percentage of the participants increased their consumption of healthy foods; foods containing vitamin C (68.7%), fruits (68.2%), water (67.5%), vegetables (64.8%), nuts (58.9%), protein-rich foods (57.5%), probiotic foods (50.1%), olive oil (45.9%), fish (33.4%) consumption increased. In addition, fewer participants' consumption of biscuits, wafers, etc. (25.1%), dairy desserts (23.8%), bakery products (22.6%), fruit juices (16.5%), sodas (13.3%), sorbets (11.8%), canned foods (10%), and alcoholic beverages (9.4%) increased. During the new normal period of COVID-19 pandemic, the most increased purchasing frequency was for the foods containing vitamin C with a rate of 68.7%, the most decreased purchasing frequency was for the carbonated beverages (43.5%), and the beverage type which purchasing frequency did not change the most was alcoholic beverages (53.4%).

**Reasons for the increase in packaged foods and beverages consumption**

A total of 404 of the participants (31.1%) reported that their consumption of packaged foods and beverages increased during the new normal period of COVID-19 pandemic. The reasons for this increase were asked to the participants by giving them various options, and it was stated that they could mark more than one option (Figure 3). 59.7% of these participants stated that the risk of transmission of the virus to the products sold without any type of package is high, 41.8% of them think that packaged products can be stored

**Table 2.** Changes in food and beverage purchasing preferences.

Food and beverage purchase habits	n	%
<b>Frequency of online purchasing</b>		
Increased	461	40.3
Decreased	90	7.9
Unchanged	592	51.8
<b>Frequency of shopping by going to the supermarkets, markets, and/or grocery stores</b>		
Increased	255	22.3
Decreased	504	44.1
Unchanged	384	33.6
<b>The effect of the COVID-19 pandemic on food preferences</b>		
Effected	635	55.6
Not effected	508	44.4
<b>The effect of the COVID-19 pandemic on preferences to buy healthier foods</b>		
Quite a lot	215	18.8
A lot	228	19.9
Some	453	39.6
None	247	21.6

**Table 3.** Differences in the change of online food purchasing behaviors.

Factors	Online Shopping n (%)			p
	Increased	Decreased	Unchanged	
<b>Sex</b>				
Female	422 (91.5)	79 (87.8)	532 (89.9)	0.451
Male	39 (8.5)	11 (12.2)	60 (10.1)	
<b>Age (year)</b>				
19-29	184 (39.9)	39 (43.3)	245 (41.4)	0.961
30-39	216 (46.9)	36 (40.0)	250 (42.2)	
40-49	43 (9.3)	12 (13.3)	73 (12.3)	
>50	18 (3.9)	3 (3.3)	24 (4.1)	
<b>Education</b>				
High School	94 (20.4)	28 (31.1)	167 (28.2)	0.005*
Graduate	288 (62.5)	48 (53.3)	349 (59.0)	
Postgraduate	79 (17.1)	14 (15.6)	76 (12.8)	
<b>Income</b>				
Income < Expenses	136 (29.5)	30 (33.3)	186 (31.4)	0.972
Income = Expenses	207 (44.9)	35 (38.9)	241 (40.7)	
Income > Expenses	118 (25.6)	25 (27.8)	165 (27.9)	
<b>Marital Status</b>				
Married	183 (60.3)	37 (58.9)	254 (57.1)	0.576
Single	278 (39.7)	53 (41.1)	338 (42.9)	
<b>Labor</b>				
Employed	281 (61.0)	44 (48.9)	299 (50.5)	0.002*
Unemployed	180 (39.0)	46 (51.1)	233 (49.5)	
<b>Chronic Disease</b>				
Yes	116 (25.2)	22 (24.4)	125 (21.1)	0.285
No	345 (74.8)	68 (75.6)	467 (78.9)	

P values were calculated using Kruskal Wallis test. \*P<0.05.

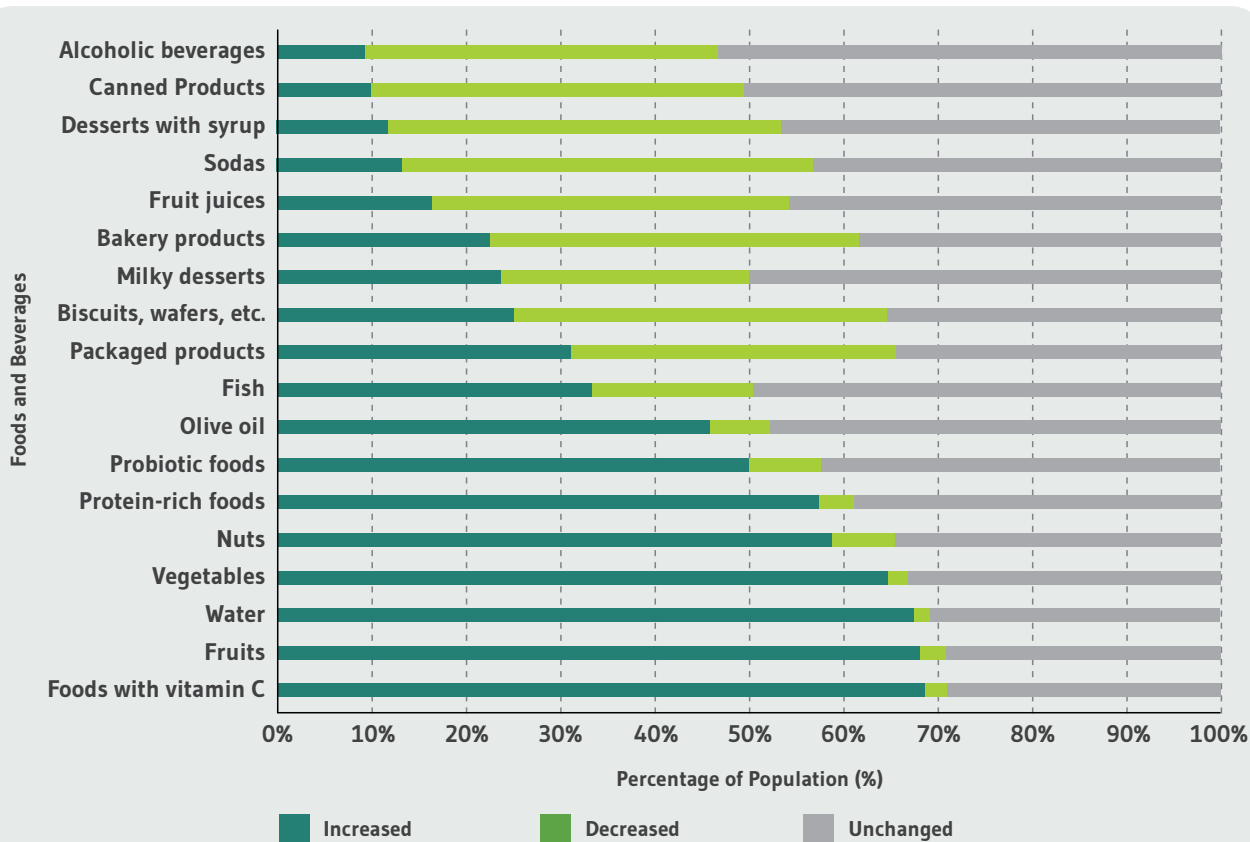
for a longer time, 24% of them think that branded products are safer, and 11.4% of them think that the label information of packaged products gives confidence.

## DISCUSSION

In this cross-sectional study, the food preferences and purchase behaviors during the new normal period were

evaluated. It was found that while the online shopping frequency of the majority of the participants increased, the physical shopping frequency decreased in the new normal. The COVID-19 pandemic affected purchasing of foods which considered as healthy according to participants. One-third of participants reported that their consumption of packaged food increased during the new normal period of the COVID-19 pandemic. The participants stated that the risk of transmission of the virus to products sold without any type of package is high, packaged products can be stored

**Figure 2.** Changes in frequency of common food purchases during the new normal period of COVID-19 compared with the pre-COVID-19 period.

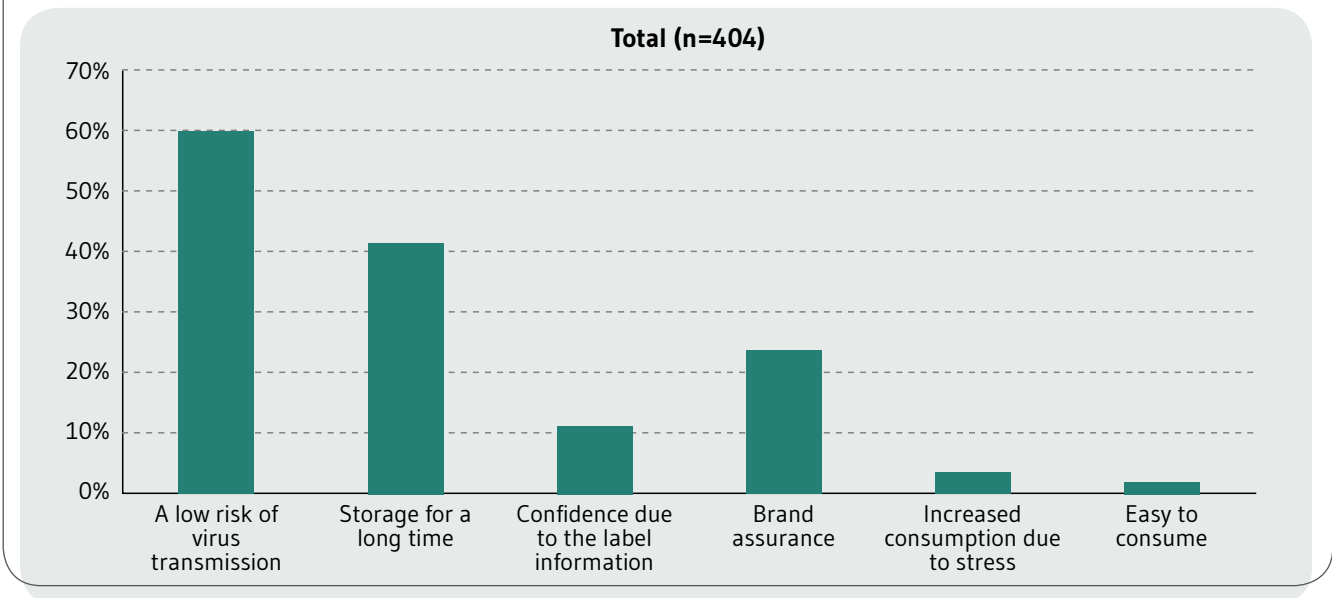


for a longer time. All hypotheses except hypothesis 3 were justified. Education level and labor status were significantly different in the change in online shopping. Economic factors, restrictions and pandemic-related limitations have changed food consumption patterns<sup>15</sup>. The COVID-19 pandemic prompted consumers to change their shopping preferences. During this period, there is an increasing trend in consumer purchasing behavior from traditional (market/supermarket) shopping to online shopping<sup>16</sup>. While market shopping remains a necessity during the pandemic, many people are concerned about safety shopping in terms of viral contamination. Because of the news that the virus could also live on the surface of boxes and cans, consumers were afraid and worried while physically shopping in the markets. Harper *et al.* found that changes in consumer behavior were partly related to fear of the virus<sup>17</sup>. The fact that individuals have to spend less time outside the home because of the unsafe environment and mandatory quarantines in pandemic conditions causes a greater preference for online shopping and a decrease in the frequency of food shopping

from markets/supermarkets. Several studies have also supported pandemic-related outcomes of online food purchases<sup>18,19</sup>. Although there are different options that consumers can prefer for food needs, the supply method they usually prefer turns in to form a habit<sup>20</sup>. It seems that online food shopping will continue after the pandemic end. Scacchi *et al.* reported that the COVID-19 pandemic has led Italian consumers to adopt online market shopping as a modern and low-risk shopping method among<sup>21</sup>.

The discovery that COVID-19 originated in the wild animal market in Wuhan, China, has made people more concerned about food safety<sup>22</sup>. The most critical concern for consumers during a health crisis is access to healthy, nutritious and safe food. With the COVID-19 pandemic, people have become more concerned about food production and transportation owing to uncertain routes of viral transmission<sup>23</sup>. In addition to safe food, the fear of not being able to access food due to restrictions and mandatory quarantines due to the pandemic has also caused panic buying, leading to the



**Figure 3.** The reasons for the increase in purchasing of packaged foods and beverages.

stockpiling of long-life foods<sup>12</sup>. This chaotic environment affects individuals' food consumption habits and causes changes in their food preferences. People tend to minimize the risk of infection by choosing packaged foods and buying foods with a longer shelf life because they think they are more hygienic<sup>24</sup>.

In the present study, it was determined that the food choices of 55.6% of the individuals were affected by the COVID-19 pandemic and their healthy food preferences increased. During the new normal, the foods with the highest increase in purchasing frequency were vitamin C-containing foods, followed by fruits, water, vegetables, nuts, protein-rich foods, and probiotic foods. In addition, the food groups with the highest decrease in purchasing frequency were carbonated drinks and milky desserts. Alcohol consumption did not change during this period. It is well known that nutrition is a crucial factor in modulating immune homeostasis. Health professionals advise people to consume certain foods to strengthen the immune system during the pandemic. Probiotics, proteins, fruits, and vegetables, due to their high antioxidant activity and rich vitamin content, can support immune function, and increased consumption has been recommended<sup>25</sup>. Several studies conducted at the beginning of the pandemic reported an increase in unhealthy food intake, uncontrolled eating, snacking between meals, and alcohol consumption during the lockdown period<sup>7,8</sup>. In contrast, a Spanish study showed that quarantine measures led to the adoption of healthier diets in adults<sup>26</sup>.

Similarly, in a study conducted with university students in Türkiye, it was determined that the nutrition scores of the students before the pandemic were significantly lower than those during the pandemic period. This result shows that individuals pay more attention to their nutrition during the pandemic than during the pre-pandemic period<sup>27</sup>. In another study in Türkiye<sup>28</sup> during the pandemic, it's been found that individuals consumed more fruits and vegetables, especially foods rich in vitamin C, bakery products, probiotic foods, protein-rich foods, and packaged foods. In a study by Ben Hassen *et al.*, it was reported that consumers consumed more healthy food, fruits, vegetables, and water during the pandemic period<sup>29</sup>. Similarly, another study determined that consumption of fresh and nutritious foods such as vegetables, fruits, and meat increased in many countries, including Germany, Italy, and France, during the pandemic period<sup>30</sup>. These findings suggest that the effectiveness of vitamin, mineral, and protein intake in strengthening the immune system and their importance in the fight against COVID-19 leads individuals to healthy food choices.

Consumption behaviors and habits, which have been shaped for hundreds of years, have probably undergone irreversible changes in just a few months. It is obvious that these changes will have lasting consequences, and that humanity will have to make great efforts to adapt to the new normal. Although the effects of the COVID-19 pandemic, which is one of the biggest disasters that humanity has experienced in the recent past, naturally focus primarily on human health,

it is understood that this epidemic has socio-cultural, economic, and psychological effects over time. During the new normal, and even after the pandemic, people will likely be more conscious about the content and safety of foods, which will lead to changes in the food industry. However, for the younger and digital generations, traditional grocery/supermarket shopping may be replaced by online shopping.

This present study has some strengths and limitations. The results of this study are among the first evidence of changes in food preferences and purchasing behavior of individuals during the new normal period of COVID-19. We reached a higher number of participants than the calculated sample size, which increase the robustness of the study. For the reliability of the questionnaire, its internal consistency was analyzed with the Cronbach  $\alpha$  coefficient and it was found to be 0.89, which is above the recommended value of 0.7 for the questionnaire to be consistent within itself. The most important limitation is the study designed itself, cross-sectional studies cannot pin down a cause-and-effect relationship. The findings cannot be generalized within Türkiye since a possible lack of internet access or preferences of social media use. It should also be noted that the male subset, often observed in voluntary survey studies, is underrepresented. Further studies to examine the sex differences in food preference changes related to new normal will contribute to related literature. A self-reported, web-based online questionnaire has certain limitations such as entered data verification, consulting with possible doubts should be taken into account. Moreover, as the COVID-19 pandemic is still ongoing, the data need to be confirmed and examined in future studies with larger numbers and different populations.

## CONCLUSIONS

This research revealed that the COVID-19 pandemic has affected the food preferences and purchasing behaviors of Turkish consumers. These data could form the basis for future research assessing the post-pandemic period.

## AUTHORS' CONTRIBUTIONS

YS and TY contributed to the creation and design of the study, designed the statistical plan, and interpreted the data. YS conducted the literature search, and wrote the first draft

with the help of TY. TY conducted performed the analyses. All authors critically reviewed this and previous versions of the paper.

## FUNDING

The authors declare that there has been no funding to carry out this study.

## COMPETING INTERESTS

The authors state that there are no conflicts of interest in preparing the manuscript.

## REFERENCES

- (1) WHO Announces COVID-19 Outbreak a Pandemic. 2020. [accessed on 26 December 2021]. Available in: <https://www.who.int/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- (2) Shakoor H, Feehan J, Al Dhaheri AS, Ali HI, Platat C, Ismail LC, et al. Immune-boosting role of vitamins D, C, E, zinc, selenium and omega-3 fatty acids: Could they help against COVID-19? *Maturitas*. 2020. doi: 10.1016/j.maturitas.2020.08.003.
- (3) Nicola M, Alsafi Z, Sohrabi C, Kerwan A, Al-Jabir A, Iosifidis C, et al. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *International journal of surgery*. 2020; 78: 185-93. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.04.018.
- (4) Di Renzo L, Gualtieri P, Pivari F, Soldati L, Attinà A, Cinelli G, et al. Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: an Italian survey. *J Transl Med*. 2020; 18: 1-15. doi: 10.1186/s12967-020-02399-5.
- (5) Moynihan AB, Van Tilburg WA, Igou ER, Wisman A, Donnelly AE, Mulcaire JB. Eaten up by boredom: consuming food to escape awareness of the bored self. *Front Psychol*. 2015; 6: 369. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00369.
- (6) Sinha R. Role of addiction and stress neurobiology on food intake and obesity. *Biol Psychol*. 2018; 131: 5-13. doi: 10.1016/j.biopsycho.2017.05.001.
- (7) Bin Zarah A, Enriquez-Marulanda J, Andrade JM. Relationship between Dietary Habits, Food Attitudes and Food Security Status among Adults Living within the United States Three Months Post-Mandated Quarantine: A Cross-Sectional Study. *Nutrients*. 2020; 12(11): 3468. doi: 10.3390/nu12113468.
- (8) Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, et al. Effects of COVID-19 home confinement on eating behavior and physical activity: results of the ECLB-

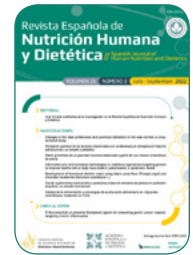
- COVID19 international online survey. *Nutrients*. 2020; 12(6): 1583. doi: 10.3390/nu12061583.
- (9) Didinger C, Thompson H. Motivating Pulse-Centric Eating Patterns to Benefit Human and Environmental Well-Being. *Nutrients*. 2020; 12(11): 3500. doi: 10.3390/nu12113500.
- (10) Izzo L, Santonastaso A, Cotticelli G, Federico A, Pacifico S, Castaldo L, et al. An Italian survey on dietary habits and changes during the COVID-19 lockdown. *Nutrients*. 2021; 13(4): 1197. doi: 10.3390/nu13041197.
- (11) Brick Meets Click (30 March 2020) Online Grocery Delivery & Pickup Scorecard: March 2020 – How do you compare? - [Accessed on 26 December 2021]. Available in: <https://www.brickmeetsclick.com/online-grocery-delivery---pickup-scorecard--march-2020--how-do-you-compare->.
- (12) Fanelli RM. Changes in the Food-Related Behaviour of Italian Consumers during the COVID-19 Pandemic. *Foods*. 2021; 10(1): 169. doi: 10.3390/foods10010169.
- (13) Ogunديو DA, Tas AA, Onarinde BA. Exploring the impact of Covid-19 pandemic on eating and purchasing behaviours of people living in England. *Nutrients*. 2021; 13(5): 1499. doi: 10.3390/nu13051499.
- (14) IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- (15) Eftimov T, Popovski G, Petković M, Seljak BK, Kocev D. COVID-19 pandemic changes the food consumption patterns. *Trends Food Sci Technol*. 2020; 104: 268-72. doi: 10.1016/j.tifs.2020.08.017.
- (16) Reddy, A. (2020) 'Covid-19 impact: Consumers move more towards digital', *Business Line*. [Accessed on 26 December 2021] Available online: <https://www.thehindubusinessline.com/>
- (17) Harper CA, Satchell LP, Fido D, Latzman RD. Functional fear predicts public health compliance in the COVID-19 pandemic. *Int J Ment Health Addict*. 2021; 19(5): 1875-88. doi: 10.1007/s11469-020-00281-5.
- (18) Cranfield JA. Framing consumer food demand responses in a viral pandemic. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroeconomie*. 2020; 68(2): 151-6. doi: 10.1111/cjag.12246.
- (19) Grashuis J, Skevas T, Segovia MS. Grocery shopping preferences during the COVID-19 pandemic. *Sustainability*. 2020; 12(13): 5369. doi: 10.3390/su12135369.
- (20) Sharma A, Jhamb D. Changing Consumer Behaviours Towards Online Shopping-An Impact Of Covid 19. *Academy of Marketing Studies Journal*. 2020; 24(3): 1-10.
- (21) Scacchi A, Catozzi D, Boietti E, Bert F, Siliquini R. COVID-19 lockdown and self-perceived changes of food choice, waste, impulse buying and their determinants in Italy: QuarantEat, a cross-sectional study. *Foods*. 2021; 10(2): 306. doi: 10.3390/foods10020306.
- (22) Yuan J, Lu Y, Cao X, Cui H. Regulating wildlife conservation and food safety to prevent human exposure to novel virus. *Ecosystem Health and Sustainability*. 2020; 6(1): 1741325. doi: 10.1080/20964129.2020.1741325.
- (23) Severo EA, De Guimarães JCF, Dellarmelin ML. Impact of the COVID-19 pandemic on environmental awareness, sustainable consumption and social responsibility: Evidence from generations in Brazil and Portugal. *J Clean Prod*. 2021; 286: 124947. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.124947.
- (24) Janssen M, Chang BP, Hristov H, Pravst I, Profeta A, Millard J. Changes in food consumption during the COVID-19 pandemic: analysis of consumer survey data from the first lockdown period in Denmark, Germany, and Slovenia. *Front Nutr*. 2021; 8: 60. doi: 10.3389/fnut.2021.635859.
- (25) Moreb NA, Albandary A, Jaiswal S, Jaiswal AK. Fruits and Vegetables in the Management of Underlying Conditions for COVID-19 High-Risk Groups. *Foods*. 2021; 10(2): 389. doi: 10.3390/foods10020389.
- (26) Rodríguez-Pérez C, Molina-Montes E, Verardo V, Artacho R, García-Villanova B, Guerra-Hernández EJ, et al. Changes in dietary behaviours during the COVID-19 outbreak confinement in the Spanish COVIDiet study. *Nutrients*. 2020; 12(6): 1730. doi: 10.3390/nu12061730.
- (27) Akyol P, Çelik A. Investigation of nutrition habits of first and emergency aid students during the covid-19 outbreak period. *Electronic Turkish Studies*. 2020; 15(4). doi: 10.7827/TurkishStudies.44386.
- (28) Kutlu N, Ekin MM, Aslıhan A, Ceylan Z, Meral R. Research on determining the change in the nutritional habit of individuals during the Covid-19 pandemic period. *International Journal of Social, Political and Economic Research*. 2021; 8(1): 173-87. doi: 10.46291/IJOSPERvol8iss1pp173-187.
- (29) Ben Hassen T, El Bilali H, Allahyari MS, Karabašević D, Radosavac A, Berjan S, et al. Food Behavior Changes during the COVID-19 Pandemic: statistical analysis of consumer survey data from Bosnia and Herzegovina. *Sustainability*. 2021; 13(15): 8617. doi: 10.3390/su13158617.
- (30) Pulighe G, Lupia F. Food first: COVID-19 outbreak and cities lockdown a booster for a wider vision on urban agriculture. *Sustainability*. 2020; 12(12): 5012. doi: 10.3390/su12125012.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Percepción parental de los factores relacionados con la obesidad y el sobrepeso en hijos/as adolescentes: un estudio cualitativo

Marta Elena Carrasco-Solís<sup>a,\*</sup>, Manuel Fernández-Alcántara<sup>b</sup>, M<sup>a</sup> Inmaculada Fernández-Ávalos<sup>b</sup>,  
Jose María Gómez-Vida<sup>c</sup>, Ricardo Pérez-Iáñez<sup>c</sup>, Carolina Laynez-Rubio<sup>a,d</sup>

<sup>a</sup> Consulta de Neuropsicología clínica, Unidad de Neurología, Neuropsicología, Neurodesarrollo y Psicología clínica, Servicio de Pediatría, Hospital Clínico San Cecilio PTS, Granada, España.

<sup>b</sup> Departamento de Psicología de la Salud, Universidad de Alicante, Alicante, España.

<sup>c</sup> Consulta de Endocrinología, Servicio de Pediatría, Hospital Clínico San Cecilio PTS, Granada, España.

<sup>d</sup> Instituto de Investigación Biosanitaria (IBS), Granada, España.

\*[martaecs.psicologia@gmail.com](mailto:martaecs.psicologia@gmail.com)

Editora Asignada: Claudia Andrea Troncoso Pantoja. Centro de Investigación en Educación y Desarrollo (CIEDE-UCSC), Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile.

Recibido el 8 de abril de 2022; aceptado el 1 de junio de 2022; publicado el 7 de julio de 2022.

### Percepción parental de los factores relacionados con la obesidad y el sobrepeso en hijos/as adolescentes: un estudio cualitativo

#### RESUMEN

**Introducción:** La obesidad y el sobrepeso infantil y juvenil se asocia con complicaciones graves de salud a nivel físico, psicológico y social. El objetivo del presente estudio fue explorar en profundidad la percepción que tienen padres y madres sobre los factores asociados con la obesidad y el sobrepeso de sus hijos adolescentes.

**Metodología:** Estudio cualitativo de carácter fenomenológico descriptivo utilizando grupos focales. Participaron 25 padres y madres de adolescentes diagnosticados con Obesidad o Sobrepeso que se encontraban en seguimiento en el Servicio de Pediatría del Hospital Clínico San Cecilio (España). El análisis de los datos se llevó a cabo con el *software* Atlas.ti 6.2 a través de un análisis temático.

**Resultados:** La falta de límite con la comida es percibida como una fuente de conflictos y de ansiedad. Los hábitos vitales no saludables más comunes son el sedentarismo, la falta de tiempo para cocinar y no desayunar. Las percepciones de los progenitores sobre los efectos negativos de la obesidad se relacionan con acontecimientos de carácter traumático, los efectos sobre la imagen corporal, el aislamiento y la discriminación y la aparición de otras enfermedades asociadas al exceso de peso. Se observan factores moduladores del comportamiento alimentario como el fomento de hábitos saludables en el entorno escolar, la toma de conciencia del problema, la planificación de las comidas, hablar sobre el tema y la búsqueda de soluciones.

**Conclusiones:** En el abordaje de la malnutrición por exceso, los progenitores encuentran obstáculos que dificultan el cambio y la mejora en esta población. Así, es necesario abordar la obesidad y el sobrepeso como un problema multifactorial.

#### PALABRAS CLAVE

Obesidad infantil;

Sobrepeso;

Adolescencia;

Familia;

Estudio cualitativo.

#### Entry term(s)

Hábitos saludables.



## KEYWORDS

Pediatric Obesity;  
Overweight;  
Adolescence;  
Qualitative Research.

**Entry term(s)**

Healthy habits.

### Parental perception of factors related to obesity and overweight in adolescents: a qualitative study

**ABSTRACT**

**Introduction:** Childhood and adolescent obesity and overweight is associated with serious physical, psychological and social health complications. The aim of the present study was to explore in depth parents' perceptions of factors associated with obesity and overweight in their adolescent children.

**Methodology:** A descriptive phenomenological qualitative study was carried out through focus groups. Twenty-five mothers and fathers whose children were diagnosed with obesity or overweight who were under follow-up in the Paediatric Department of the Hospital Clínico San Cecilio (Spain) participated. Data analysis was performed with Atlas.ti 6.2 software through thematic analysis.

**Results:** Lack of limit with food was perceived as a source of conflict and anxiety. The most common unhealthy lifestyle habits were sedentary, lack of time for cooking and skipping breakfast. Parents' perceptions of the negative effects of obesity are related to traumatic events, effects on body image, isolation and discrimination and the occurrence of other diseases associated with excess weight. Modulating factors of eating behavior were observed such as the promotion of healthy habits in the school environment, awareness of the problem, meal planning, talking about the issue and the search for solutions.

**Conclusions:** Parents encounter obstacles that hinder change and improvement in this population. Thus, it is necessary to address obesity and overweight as a multifactorial problem.

## MENSAJES CLAVE

1. Se identificaron cuatro temas principales: (1) falta de límite con la comida, (2) hábitos alimentarios, (3) percepciones de la familia sobre los efectos negativos de la obesidad y (4) factores moduladores.
2. Los resultados destacan la importancia de los aspectos emocionales, la ansiedad y la falta de límite con la comida, el estilo de vida, los hábitos familiares, entre otros factores que dificultan el cambio y el mantenimiento de hábitos.
3. Se identificaron una serie de factores moduladores que ayudan positivamente al cambio y al mantenimiento de hábitos. Los resultados son relevantes y de gran utilidad para orientar las intervenciones en relación con las familias de niños/as y adolescentes con obesidad.

## CITA

Carrasco-Solís ME, Fernández-Alcántara M, Fernández-Ávalos MI, Gómez-Vida JM, Pérez-Iáñez R, Laynez-Rubio C. Percepción parental de los factores relacionados con la obesidad y el sobrepeso en hijos/as adolescentes: un estudio cualitativo. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(3): 178-88. doi: <https://10.14306/renhyd.26.3.1658>

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es uno de los problemas de salud con más prevalencia y extensión a nivel mundial asociado a complicaciones de salud graves a nivel físico y psicosocial como cardiopatías, diabetes, artrosis, problemas respiratorios y de relaciones sociales<sup>1,2</sup>. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en los países en desarrollo la prevalencia de sobrepeso y obesidad infantil en edad preescolar supera el 30%<sup>2</sup>. En España, los datos muestran un 34,9% de exceso de peso, un 20,7% de sobrepeso y un 14,2% de obesidad en niños y niñas entre los 8 y los 16 años<sup>3</sup>.

El ambiente, la dinámica familiar y las prácticas de crianza son algunos de los aspectos que tienen un papel fundamental en la promoción de conductas y de estilos de vida saludables, así como en la regulación emocional y de las conductas relacionadas con la ingesta en los niños y niñas<sup>2,4</sup>.

Recientes investigaciones señalan que un ambiente familiar caracterizado por unos hábitos poco saludables puede afectar negativamente a la salud de los niños y adolescentes<sup>5</sup>. Entre los factores que contribuyen a este estilo de vida se han resaltado la accesibilidad de productos industriales poco saludables, la escasa motivación para cocinar, el aumento de las actividades sedentarias, así como la falta de conciencia de los padres sobre la importancia de gestionar la alimentación de manera saludable<sup>6,7</sup>.

Además, la subestimación de los riesgos para la salud, respecto a la comida y a la obesidad, y la falta de conciencia por parte de las familias, supone un obstáculo para el cambio de hábitos saludables<sup>8</sup> que influye en el mantenimiento de la obesidad y el sobrepeso infantil<sup>9,10</sup>. Es también importante la implicación percibida de los miembros de la pareja en la alimentación y actividad física de los hijos, así como en la gestión de conflictos emocionales en torno a las comidas<sup>11</sup>. Además, los estilos negligentes de alimentación por parte de los padres influían negativamente en la malnutrición por exceso de adultos jóvenes<sup>12</sup>.

Por otro lado, también se han señalado aspectos beneficiosos relacionados con la interacción familiar. Compartir tiempo en las comidas o sentarse a comer en familia, se ha asociado a una reducción del riesgo de obesidad y del riesgo del desarrollo de trastornos de alimentación<sup>13,14</sup>, así como a una mejor autorregulación de las sensaciones de saciedad y de apetito en los hijos. Asimismo, conocer las preferencias de los hijos y su estado de ánimo, permite a los padres ajustar de manera más adecuada las prácticas de alimentación y evitar conflictos durante la comida<sup>13</sup>.

En este sentido, se destaca la necesidad de realizar estudios de carácter cualitativo que exploren en profundidad las perspectivas de padres y madres cuyos hijos tienen un diagnóstico de obesidad o sobrepeso, para identificar las variables que podrían influir en el mantenimiento de estas problemáticas, necesarias a tener en cuenta para el desarrollo de tratamientos eficaces<sup>15</sup>.

Por todo ello, el objetivo de la presente investigación fue explorar las percepciones y experiencias de padres y madres de hijos diagnosticados con obesidad o sobrepeso respecto a la dinámica, el ambiente familiar y aquellos factores que obstaculizan o favorecen el establecimiento de hábitos saludables.

## METODOLOGÍA

### Diseño

Se diseñó un estudio cualitativo basado en una aproximación fenomenológica de carácter descriptivo, con el objetivo de poder conocer en profundidad la experiencia de los participantes<sup>16</sup>. La población del estudio fueron padres y madres de adolescentes diagnosticados con Obesidad o Sobrepeso que se encontraran en seguimiento en la Consulta de Endocrinología pediátrica del Servicio de Pediatría del Hospital Clínico San Cecilio PTS de la ciudad de Granada (España). Los participantes fueron derivados a la Consulta de Neuropsicología clínica del Servicio de Pediatría del mismo hospital.

### Participantes

La muestra se seleccionó a partir de un muestreo intencional y estuvo compuesta por 25 participantes que fueron 18 madres y 7 padres de un total de 24 adolescentes con diagnóstico de Obesidad o de Sobrepeso. Los 25 participantes fueron divididos en 4 grupos focales. La media de edad fue de 43,6 años (DT=7,25). La edad de los adolescentes osciló entre los 8 y los 14 años, con una media de 12 años (DT=1,81). Todos los participantes eran españoles salvo dos de ellos, uno de origen venezolano y otro argentino (ver Tabla 1). En este estudio los padres y madres del mismo hijo/a se consideraron dos participantes independientes. Los criterios de inclusión para participar en el estudio fueron la existencia de un diagnóstico de obesidad y/o sobrepeso y encontrarse en tratamiento en la Consulta de Neuropsicología clínica del Servicio de Pediatría. La recogida de muestra finalizó cuando se alcanzó la saturación teórica en el análisis de datos.

**Tabla 1.** Características de la muestra.

Variables	Grupo 1 N=7	Grupo 2 N=6	Grupo 3 N=5	Grupo 4 N=7
	Media (DT) y/o n (%)	Media (DT) y/o n (%)	Media (DT) y/o n (%)	Media (DT) y/o n (%)
<b>Edad de los participantes (años)</b>	45 (7,60)	39 (9,01)	44 (5,94)	45 (5,73)
<b>Edad de los hijos/as (años)</b>	10 (1,47)	11 (1,60)	13 (0,54)	13 (0,76)
<b>Sexo de los participantes</b>				
Mujer	4 (57,14%)	4 (66,67%)	4 (80%)	6 (85,71%)
Hombre	3 (42,86%)	2 (33,34%)	1 (20%)	1 (14,29%)
<b>Estado civil</b>				
Casado/a	7 (100%)	3 (50%)	4 (80%)	3 (42,86%)
Soltero/a	0 (0%)	2 (33,33%)	0 (0%)	0 (0%)
Viudo/a	0 (0%)	1 (66,67%)	0 (0%)	0 (0%)
Separado/a	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	4 (57,14%)
<b>Comorbilidades</b>				
Obesidad	5	6	5	7
TDAH	0	3	2	2
Prematuridad	2	2	1	4
<b>Lugar de residencia</b>				
Rural	5 (71,43%)	5 (83,33%)	4 (80%)	7 (100%)
Urbano	2 (28,57%)	1 (16,67%)	1 (20%)	0 (0%)

### Instrumentos

Los datos se recogieron a través de grupos focales utilizando un guión de entrevista de carácter semi-estructurado que fue elaborado a partir de la revisión bibliográfica<sup>6,8,13</sup>. Se abordaron diversos ejes a través de preguntas de carácter abierto que incluyeron: hábitos y modos de alimentación en la familia (¿cómo son las comidas en casa?, actividades diarias de los hijos/as (¿qué actividades realizan sus hijos a lo largo del día?), aspectos emocionales de su hijo/a con obesidad (¿cómo es la relación de su hijo/a con la comida? ¿cómo perciben que se sienten sus hijos en relación a la comida?) y preocupaciones sobre las consecuencias de la obesidad y el sobrepeso en los hijos/as (¿qué les preocupa con respecto a la obesidad o al sobrepeso de sus hijos/as?).

### Procedimiento

La recogida de datos de los 4 grupos focales se realizó en dos momentos espaciados en el tiempo: dos fueron convocados en marzo de 2019 y los otros dos en enero de 2020. Los

participantes que cumplieron los criterios de inclusión fueron contactados telefónicamente y se les explicó los objetivos del estudio. En una sesión posterior recibieron la hoja de información y firmaron el consentimiento informado por escrito. Los grupos focales se realizaron en una amplia sala de la Consulta de Neuropsicología clínica del Servicio de Pediatría del hospital y participaron en ellos dos investigadoras con experiencia previa en investigación cualitativa (MCS y CLR). La duración de los grupos osciló entre 60 y 90 minutos, siendo grabadas en audio y posteriormente transcritas en formato texto. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de CEIM/CEI Provincial de Granada (Referencia: 1985-N-18).

### Análisis estadístico

Se realizó un análisis temático a partir de la propuesta de Braun y Clarke (2006)<sup>17</sup>. En primer lugar, se procedió a una lectura en profundidad de cada grupo focal para obtener un sentido global del mismo. En segundo lugar, se realizó una codificación línea a línea a través de una aproximación inductiva. Dicha codificación fue llevada a cabo por tres de

los investigadores (MCS, MIFA y CLR). En esta fase inicial se generaron un amplio número de códigos que fueron progresivamente revisados y fusionados entre sí. En último lugar, los códigos principales fueron agrupados en un total de cuatro temas. En aquellos casos en que hubo dudas con respecto a los códigos, se discutieron dentro del equipo de investigación para asegurar que representaran de manera adecuada la experiencia de los participantes, utilizándose una triangulación entre investigadores para ASE que los códigos fuesen generados de manera adecuada para asegurar la confiabilidad y el rigor del estudio. Así mismo, los grupos focales fueron transcritos por uno de los investigadores (MCS), asegurándose de que no se incluía ningún dato relevante, para garantizar la anonimización de los participantes. Los datos fueron analizados con el software informático ATLAS.ti versión 7.2.

comida, Hábitos vitales, Percepciones de los progenitores sobre los efectos negativos y Factores Moduladores (ver Tabla 2).

**Tema 1. Falta de límite con la comida**

La falta de límites en relación con la comida fue un tema central que suponía una fuente de ansiedad y de conflictos. Los participantes señalaron que sus hijos/as no hacían caso de las recomendaciones o límites que se establecían a nivel familiar y se identificó la dificultad para establecer un límite con respecto a lo que sus hijos debían comer, así como a la cantidad, al tipo de comida y al momento del día.

Asimismo, la ansiedad con la comida y, por lo tanto, la dificultad para saciarse y controlar impulsos fueron otros de los factores presentes. De hecho, con frecuencia sus hijos/as comían a escondidas para saciar dicha ansiedad.

Por último, la comida a nivel familiar ocupaba un lugar central. En muchos casos, los participantes destacaron que la comida era algo que les unía como familia a lo largo de varias generaciones.

**RESULTADOS**

El análisis de las respuestas de los participantes permitió identificar cuatro temas principales: Falta de límite con la

**Tabla 2.** Principales Temas y Códigos

Tema 1: Falta de límite con la comida	Tema 2: Hábitos vitales	Tema 3: Percepciones de los progenitores de los efectos negativos	Tema 4: Factores moduladores
Dificultad para establecer límites en el tipo de comida, la cantidad y el momento del día	Consumo de comida y bebidas poco saludables	Acoso escolar o <i>bullying</i>	Entorno escolar
Ansiedad con la comida	Escasa actividad física en la familia	Inseguridad respecto a la imagen corporal	Toma de conciencia del problema
Comer a escondidas y rechazo de algunos alimentos	Abuso de nuevas tecnologías	Disminución de actividades sociales y físicas	Planificación
Lugar central de la comida en la familia	Apatía y pasividad en tareas domésticas	Trato discriminatorio por parte de los profesionales	Hablar sobre la obesidad
	No desayunar	Comorbilidad con otras enfermedades	Búsqueda de soluciones
	Dificultad para planificar la dieta por falta de tiempo		Causas percibidas de la obesidad
			Sucesos de carácter traumático



También se identificó la presencia de patologías en los padres u otros familiares, como la diabetes o el hígado graso, así como un historial previo de problemas relacionados con la conducta alimentaria y la malnutrición por exceso. Finalmente, aunque comer rápido fue algo mayoritario, algunas familias referían que sus hijos/as eran excesivamente lentos a la hora de comer (ver Tabla 3).

**Tema 2. Hábitos vitales**

Los participantes señalaron una serie de hábitos vitales poco saludables que interferían en el estilo de vida de su hijo/a: como el consumo de comida y bebidas poco saludables (exceso de hidratos de carbono, bebidas carbonatadas, zumos industriales, dulces, aperitivos, etc.).

En segundo lugar, en muchos casos se identificó la escasa actividad física a nivel familiar y una preferencia por el transporte o vehículos en lugar de optar por andar o caminar. Asimismo, el abuso de las tecnologías de sus hijos/as, la apatía, la pasividad y la poca colaboración en tareas domésticas, influían en estos hábitos sedentarios. No obstante, en algunos casos había un incremento y preocupación por mantenerse activos en diferentes actividades semanales.

Por otro lado, el desayuno fue un tema especialmente crítico ya que de forma mayoritaria solían saltárselo o no prestarle demasiada atención. Había casos en los que los

hijos/as no desayunaban nada o muy poca cantidad (un zumo o un vaso de leche). Con la merienda ocurría algo similar, al no darle importancia, los/las hijos/as solían comer lo que les apetecía (bocadillos, dulces o comidas procesadas).

Los participantes también señalaron que la falta de tiempo era una variable crucial con respecto a la obesidad y al sobrepeso, ya que en muchos casos cocinan rápido y cualquier cosa. Esto también afectaba a la hora de realizar actividades con sus hijos/as, como puede ser dar un paseo o realizar alguna actividad física (ver Tabla 4).

**Tema 3. Percepción de los progenitores sobre los efectos negativos de la obesidad**

Los participantes identificaron una serie de efectos negativos de la obesidad y el sobrepeso en sus hijos/as: (1) episodios de acoso escolar o *bullying*, (2) la inseguridad y vergüenza en relación a la imagen corporal, (3) disminución de la participación en actividades sociales o físicas, (4) el trato discriminatorio por parte de los profesionales, (5) y la comorbilidad y diagnóstico de otras enfermedades.

En el colegio algunos participantes señalaron episodios de acoso escolar o *bullying* y de trato discriminatorio debido al sobrepeso u obesidad de sus hijos/as, muchas veces acompañados de una sensación interna de vergüenza con respecto de su físico. En algunos casos, esto suponía

**Tabla 3.** Códigos y citas asociadas a “falta de límite con la comida”.

Códigos	Citas
<b>Dificultad para establecer límites en el tipo de comida, la cantidad y el momento del día</b>	<p>P1 (G1) <i>“Antes iban a atracar el frigorífico y echaban mano de un yogur o cualquier cosa y luego no lo encontraba y me decían que se lo habían comido. Les preguntaba por qué no me habían pedido permiso. Van cogiendo la costumbre”</i></p> <p>M2 (G3) <i>“Es que claro, por mucho que les digas tú, ya tienen una edad que es que tampoco te hacen caso... tiene que venir alguien de fuera para que te hagan caso”</i></p>
<b>Ansiedad con la comida</b>	<p>M3(G3) <i>“Es que le gusta comer y no ve el fin y cuando está más nerviosa le ataca a la comida. La ansiedad la lleva mal”</i></p>
<b>Comer a escondidas y rechazo de algunos alimentos</b>	<p>M2 (G2) <i>“Le pasa lo mismo al mío, lo que pasa que luego por la noche se pone malo y lo vomita todo y le digo eso es de todo lo que te has tragado”</i></p> <p>M3 (G2) <i>“Yo le eché el candado a la puerta de la cocina y lo ha reventado ¿qué le hago?”</i></p>
<b>Lugar central de la comida en la familia</b>	<p>P2 (G1) <i>“En mi casa sí, el padre y ella no piensan en otra cosa nada más que en comer; qué vamos a comer, qué hay de comer... todo el día pensando en la comida”</i></p> <p>M3(G3) <i>“Mi madre estaba amargada conmigo y con mis hermanas. No comíamos nada, yo creo que nos hemos criado con leche, huevos y pastas”</i></p>

**Tabla 4.** Códigos y citas asociadas a “hábitos vitales”.

Códigos	Citas
<b>Consumo de comida y de bebida poco saludable</b>	P3 (G1) <i>“Lo que pasa es que íbamos a reventar y entonces tuvimos que beber agua, esa es la verdad”</i>
<b>Escasez de actividad física en la familia y abuso de las nuevas tecnologías</b>	M2 (G2) <i>“Pues yo creo que lo hace aposta, porque es muy lenta para vestirse, para todo, para que la tenga que llevar en coche”</i> M3 (G3) <i>“A mi hija no le ha gustado el deporte, siempre hemos intentado que hiciera con nosotros y todo eso, y nunca”</i> M4 (G4) <i>“Quiere estar todo el día tumbada con el móvil, ni hacer deberes ni nada”</i>
<b>No desayunar</b>	M2 (G3) <i>“Ella no suele desayunar es que no puede, recién levantada no puede desayunar”</i> M6 (G2) <i>“El mío nada, claro, como yo salgo antes que ellos al trabajo, pues se quedan solos y algunas veces se hacen un Colacao, otras veces no”</i>
<b>Falta de tiempo</b>	P4 (G1) <i>“En nuestra familia era siempre sopa, pero nosotros hemos cogido la costumbre de hacer algo rápido como arroz, algo estofado...”</i> M2 (G2) <i>“Estamos trabajando. Mi marido está trabajando fuera, entonces cuando está en casa a lo mejor comemos, pero ella pues eso, muchas veces come con mi tía, otras veces come con mi mamá”</i>

que sus hijos/as dejaran de realizar actividades con otros niños. Señalaron, además, la inseguridad que observaban en sus hijos/as respecto de su imagen corporal, así como problemas emocionales, de ansiedad y de baja autoestima (ver Tabla 5).

#### Tema 4. Factores moduladores

Como factores que tenían una influencia positiva en el comportamiento alimentario de sus hijos/as, los participantes identificaron: (1) el entorno escolar, al promover hábitos saludables; (2) el que sus hijos/as tomaran conciencia de su problema, lo que hacía que estuviesen más motivados para controlar su alimentación y realizar actividades saludables; (3) la planificación con antelación de las comidas; (4) poder hablar sobre la obesidad o el sobrepeso y sobre cómo se sentían sus hijos/as y (5) la búsqueda de soluciones y de intervenciones o recomendaciones (ver Figura 1).

Como factores que influían de manera negativa, los participantes destacaron: (1) las causas percibidas de la obesidad o el sobrepeso, destacando los aspectos sociales, la falta de información, o los estereotipos y cánones de belleza y (2) la vivencia de sucesos de carácter traumático y sus efectos negativos en el modo de comer.

## DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue explorar las percepciones y las experiencias de padres y madres de hijos diagnosticados con obesidad o sobrepeso respecto a la dinámica, al ambiente familiar y a aquellos factores que obstaculizan o favorecen el establecimiento de hábitos saludables. Los resultados muestran que los progenitores consideraron la falta de límite con la comida y los malos hábitos alimentarios como las principales causas del mantenimiento de la obesidad o el sobrepeso de sus hijos/as. Asimismo, expusieron sus creencias sobre los factores que podrían modular, de forma positiva y negativa, este comportamiento alimentario. Por último, se mostraron preocupados por las múltiples repercusiones, a nivel social y emocional, que podría conllevar el diagnóstico y la condición de obesidad y sobrepeso en estas edades.

En primer lugar, la mayoría de los progenitores identificaron problemas en relación con el establecimiento de límites con la alimentación. En concreto, se identificaron importantes dificultades para el establecimiento y el cumplimiento de un horario y de unas pautas alimentarias. Esto se debía en gran medida a que sus hijos/as mostraban una relación

**Tabla 5.** Códigos y citas asociados a “percepciones de los progenitores sobre los efectos negativos de la obesidad”.

Códigos	Citas
<b>Acoso escolar o bullying</b>	<p>M4 (G3) <i>“También ha tenido un verano difícil porque ha tenido un problema debido al sobrepeso y yo creo que comía hasta sin hambre... cogió la comida, era comer, comer, comer”</i></p> <p>M2 (G2) <i>“Hombre, ella en la escuela lo ha pasado muy mal, este año está mejor porque tiene otros maestros, otros alumnos, porque repitió también (...) pero ella desde chica siempre ha sido la gorda, la gafotas, la fea, y yo creo que pegaba por eso”</i></p>
<b>Inseguridad respecto a la imagen corporal</b>	<p>M4 (G1) <i>“No le gusta tampoco estar en bañador. No le gusta tampoco estar en fútbol porque él no puede correr tanto y entonces se complica mucho”</i></p> <p>P1 (G3) <i>“Va a comprar la ropa y se ve mal. Le gusta la ropa, se la lleva a casa, se la prueba y ya no le sienta bien, ya no le gusta. Se viene abajo y otra vez lo mismo”</i></p>
<b>Disminución de actividades sociales y físicas</b>	<p>P1 (G3) <i>“Desde hace 2 años que es cuando ella se vio un poquito más gorda, dejó radicalmente la competición y todo lo dedicado al deporte”</i></p>
<b>Trato discriminatorio por parte de los profesionales</b>	<p>P1 (G1) <i>“Un médico, que es un profesional, como tenía sobrepeso no me quería mirar la cadera. Le tuve que poner una denuncia. Te miran muchísimo por el peso”</i></p>
<b>Comorbilidad con otras enfermedades</b>	<p>P1 (G1) <i>“Mi hija tiene el colon irritable y muchos días se levanta llorando porque le duele la barriga”</i></p> <p>M1 (G2) <i>“Lo llevé al pediatra porque estaba resfriado y empezó a decirme que tenía asma, que tenía tiroides, que tenía no sé qué y que tenían que empezar a hacerle pruebas”</i></p> <p>P2 (G1) <i>“A mi hija le diagnosticaron un problema de tiroides pero no ha requerido medicación y ahora por el sobrepeso si tiene que tomar insulina y está con la pastilla para el sobrepeso”</i></p>

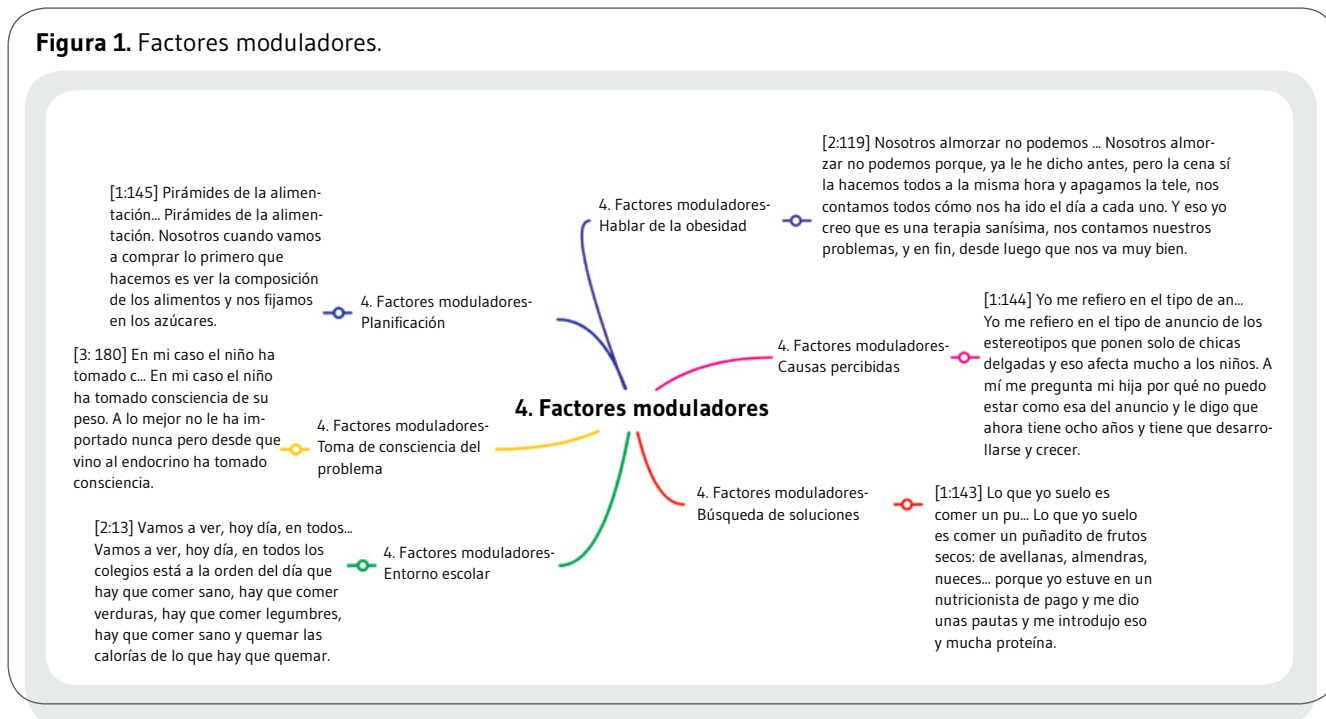
de ansiedad y de falta de control con la comida. Muchos de ellos empleaban la comida para mitigar estados de estrés como medio de autorregulación emocional. Estos resultados son acordes con el actual concepto de “comer emocional”, que hace referencia a la utilización de los alimentos y de la comida como vía de afrontamiento de las emociones negativas y de los estados de ánimo desagradables<sup>18</sup>. Este mecanismo de afrontamiento conlleva importantes consecuencias tanto a nivel físico como la ganancia de peso, como a nivel psicológico como sentimientos de culpa y de percepción de la imagen corporal distorsionada, entre otros efectos<sup>18,19</sup>.

En esta línea, una reciente revisión sobre los mecanismos de control de la conducta en los llamados comportamientos adictivos propone el paradigma de los modelos de aprendizaje para explicar este tipo de comportamientos como “aprendiendo a perder el control”<sup>20</sup>. El hecho de que la mayoría de los participantes identificarán la falta de límites en relación con la comida, pone de manifiesto que podría

tratarse de un tipo de comportamiento compulsivo, más propio del consumo de sustancias. Además, con frecuencia observaban una preferencia por alimentos poco saludables, palatables y con un fuerte potencial adictivo. Esto puede indicar que el “comer emocional” estaría mediado por un valor recompensante en sí del mero acto de comer y, al mismo tiempo, pone de manifiesto la importancia de este tipo de alimentos potencialmente adictivos en el mantenimiento de este comportamiento.

En segundo lugar, los participantes identificaron una serie de hábitos a nivel familiar marcados por la escasez de actividad física diaria, por el abuso de las tecnologías y por la falta de tiempo para planificar la alimentación. Estos hábitos influían en la preferencia por comidas rápidas y poco saludables. Estudios previos señalan que los progenitores suelen ser conscientes de los problemas que conllevan la falta de actividad física y la dieta poco saludable sobre la salud, aunque tienen dificultades para llevar a cabo las acciones concretas. Esto se debe factores relacionados con la presencia

**Figura 1.** Factores moduladores.



de depresión en las madres, con el estilo de crianza y con las relaciones tempranas con los hijos/as caracterizadas por la negligencia, la sobreprotección o la hostilidad, lo que provocaba en los hijos/as dificultades a la hora de identificar las señales de hambre y saciedad, sentimientos de alexitimia y desregulación emocional<sup>21</sup>.

Por otro lado, los estilos de vida actuales, marcados por elevados niveles de estrés, influyen en que las familias no dispongan de tiempo suficiente para cocinar. Esto genera una mayor dependencia y preferencia por las comidas rápidas y por los alimentos procesados para satisfacer de manera inmediata las necesidades de sus hijos/as<sup>22,23</sup>. De este modo, el acto de comer motivado por emociones puede ser un factor explicativo de la ganancia de peso tras el seguimiento de una dieta y, al mismo tiempo, de la ineficacia a largo plazo de las intervenciones en el ámbito de la obesidad y del cambio de hábitos<sup>20,21</sup>.

También merece especial atención la ausencia del desayuno, ya que fue otro hábito destacado por un gran número de los/las progenitores/as. Se ha encontrado que existe una correlación positiva entre la omisión del desayuno y el sobrepeso y la obesidad<sup>24</sup>. De hecho, no desayunar se asocia con mayores niveles de glucosa y de lípidos en sangre en niños y en adolescentes con obesidad, lo que, a su vez, estimula la ingesta de alimentos y el apetito. Por eso, no desayunar, no es una solución conveniente para la pérdida de peso<sup>25</sup>.

Finalmente, los progenitores destacaron la presencia de una serie de factores moduladores que influían en la conducta alimentaria de los hijos/as. Estos factores estaban relacionados con aspectos personales como las creencias, la motivación, las emociones y las vivencias con carácter traumático; con su entorno escolar, a través de la promoción de hábitos saludables; con la dinámica familiar como la planificación de las comidas; y con aspectos sociales vinculados a la falta de información, a los estereotipos y a los cánones de belleza. En línea con estudios previos<sup>22,23,26</sup>, los hallazgos del presente estudio apoyan la idea de que la obesidad en niños/as y adolescentes, es un fenómeno multifactorial con diferentes niveles (físico, económico y sociocultural) que influyen de forma directa en los comportamientos y en los hábitos poco saludables relacionados con el sobrepeso y la obesidad.

## CONCLUSIONES

En conclusión, los resultados de la presente investigación ponen de manifiesto las principales dificultades y los obstáculos de padres y madres cuyos hijos/as tienen un diagnóstico de obesidad o sobrepeso. Se destaca la importancia de los aspectos emocionales, así como de los múltiples

factores que contribuyen y dificultan el cambio y el mantenimiento de hábitos en esta población. Los resultados obtenidos, junto a la presencia señalada de indicadores facilitadores del cambio, tiene una gran utilidad para orientar las intervenciones en relación con los padres y madres de niños y adolescentes con obesidad o sobrepeso.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

MEC-S, MF-A y CL-R contribuyeron a la creación y al diseño del estudio. MEC-S, MIF-A, MF-A y CL-R diseñaron el plan estadístico, realizaron el análisis e interpretaron los datos. MEC-S escribió el primer borrador con la ayuda de MF-A, MIF-A, JMG-V, RP-I y CL-R. Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

## FINANCIACIÓN

Los/as autores/as expresan que no ha existido financiación para realizar este estudio.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- (1) Flegal KM, Carroll MD, Kit BK, Ogden CL. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults, 1999-2010. *JAMA*. 2012; 307: 491-7. doi: 10.1001/jama.2012.39.
- (2) Organización Mundial de la Salud [Internet]. España: Datos y cifras de obesidad infantil 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- (3) Gasol Foundation [Internet] 2019. Disponible en: <https://www.gasolfoundation.org/es/estudio-pasos/>.
- (4) Álvarez-Amor L, Agueda-Roldán MJ, Ezquerro-Cabrera M. La Alimentación familiar. Influencia del desarrollo y mantenimiento de los trastornos de la conducta alimentaria. *Trastornos de la Conducta Alimentaria*. 2014; 19: 2051-69. doi: <https://doi.org/10.19230/jonnp.3171>.
- (5) Martínez-Villanueva J, González-Leal R, Argente J, Martos-Moreno GA. La obesidad parental se asocia con la gravedad de la obesidad infantil y de sus comorbilidades. *Anales de Pediatría*. 2019; 4: 224-31. doi: 10.1016/j.anpedi.2018.06.013.
- (6) Douglas F, Clark J, Craig L, Campbell J, McNeill G. "It's a balance of just getting things right": mothers' views about pre-school childhood obesity and obesity prevention in Scotland. *BMC Public Health*. 2014; 14: 1-12. doi: <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1009>.
- (7) Harrison M, Brodrigg W, Davies PSW, Hepworth J. Impact of maternal infant weight perception on infant feeding and dietary intake. *Matern Child Health J*. 2018; 22: 1135-45. doi: 10.1007/s10995-018-2498-x.
- (8) Ziser K, Decker S, Stuber F, Herschbach A, Giel K, Kipfel S, Eehalt S, Junne F. Barriers to Behavior Change in Parents With Overweight or Obese Children: A Qualitative Interview Study. *Front Psychol*. 2021; 12: 1-10. doi: 10.3389/fpsyg.2021.631678.
- (9) Amigo I, Busto R, Pena E, Fernández C. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en los niños de 9 y 10 años del Principado de Asturias: el sesgo de la valoración de los padres. *An Pediatr* 2013; 4: 1-11. doi: 10.1016/j.
- (10) Chávez KL, Rodríguez J, Santos J, Segovia JG, Altamirano DC, Matías VM. Alteración de la percepción del estado nutricional por parte de padres de preescolares: un factor de riesgo para obesidad y sobrepeso. *Arch Argent Pediatr*. 2016; 3: 237-42. doi: 10.5546/aap.2016.237.
- (11) Lora K, Cheney M, Branscum P. Hispanic mothers' views of the fathers' role in promoting healthy behaviors at home: Focus Group Findings. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2017; 6: 914-22. doi: <http://doi.org/10.1016/j.jand.2017.01.005>.
- (12) Matto KA, Shubayr M. Association between parental negligence in feeding and social activity of obese adults among jazan population. *Niger J Clin Pract*. 2021; 10: 1356-67. doi: 10.4103/njcp.njcp\_553\_19.
- (13) Harris HA, Jansen E, Rossi T. 'It's not worth the fight': Fathers' perceptions of family mealtime interactions, feeding practices and child eating behaviors. *Appetite*. 2020; 150: 104642. doi: 10.1016/j.appet.2020.104642.
- (14) Dallacker M, Hertwig R, Mata J. The frequency of family meals and nutritional health in children: a meta-analysis: Family meals and children's health. *Obesity Review*. 2018; 5: 638-53. doi: 10.1111/obr.12659.
- (15) Roberts KJ, Binns HJ, Vincent C, Koenig MD. A Scoping Review: Family and Child Perspectives of Clinic-Based Obesity Treatment. *J Pediatr Nurs*. 2021; 57: 56-72. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2020.10.025>.
- (16) Howitt, D. (2013). Introduction to qualitative methods in psychology. London: Pearson.
- (17) Braun V, Clarke V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*. 2006; 2: 77-101. doi: 10.1191/1478088706qp0630a.
- (18) Reichenberger J, Schnepfer R, Arend AK, Blechert J. Emotional eating in healthy individuals and patients with an eating disorder: evidence from psychometric, experimental and naturalistic studies. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2021;

- 3: 290-9. doi: 10.1017/S0029665120007004.
- (19) Shriver LH, Dollar JM, Calkins SD, Keane SP, Shanahan L, Wideman L. Emotional Eating in Adolescence: Effects of Emotion Regulation, Weight Status and Negative Body Image. *Nutrients*. 2021; 1. doi: 10.3390/nu13010079.
- (20) Perales JC, King DL, Navas JF, Schimmenti A, Sescousse G, Starcevic V, van Holst RJ, Billieux J. Learning to lose control: A process-based account of behavioral addiction. *Neurosci Biobehav Rev*. 2020; 108: 771-80. doi: 10.1016/j.neubiorev.2019.12.025.
- (21) Strien TV. Causes of Emotional Eating and Matched Treatment of Obesity. *Curr Diab Rep*. 2018; 35. doi: 10.1007/s11892-018-1000-x.
- (22) Pocock M, Trivedi D, Wills W, Bunn F, Magnusson J. Parental perceptions regarding healthy behaviours for preventing overweight and obesity in young children: a systematic review of qualitative studies. *Obesity Review*. 2010; 5: 338-53. doi: 10.1111/j.1467-789X.2009.00648.x.
- (23) Rodríguez-Oliveros G, Hainess J, Ortega-Altamirano D, Power E, Taveras EM, González-Unzaga MA, Reyes-Morales H. Obesity Determinants in Mexican Preschool Children: Parental Perceptions and Practices Related to Feeding and Physical Activity. *Arch Med Res*. 2011; 6: 532-9. doi: 10.1016/j.arcmed.2011.10.006.
- (24) Horikawa C, Kodama S, Yachi Y, Heianza Y, Hirasawa R, Ibe Y, Saito K, Shimano H, Yamada N, Sone H. Skipping breakfast and prevalence of overweight and obesity in Asian and Pacific regions: A meta-analysis. *Prev Med*. 2011; 4-5: 260-7. doi: 10.1016/j.ypmed.2011.08.030.
- (25) Freitas-Júnior I, Christofaro DGD, Codogno JS, Monteiro PA, Silveira LS, Fernandes RA. The association between skipping breakfast and biochemical variables in sedentary obese children and adolescents. *J Pediatr*. 2012; 5: 871-4. doi: 10.1016/j.jped.2012.04.055.
- (26) Sahoo K, Sahoo B, Kumar-Choudhury A, Yasin-Sofi N, Kumar R, Singh-Bhadoria A. Childhood obesity: causes and consequences. *J Family Med Prim Care*. 2015; 2: 187-92. doi: 10.4103/2249-4863.154628.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Efecto glucémico de un pancake funcional elaborado a partir de una mezcla instantánea de avena

Alejandra Gómez<sup>a,\*</sup>, Jorge Anaya<sup>a</sup>, Geovanny Rodríguez<sup>a</sup>, Aníbal Lechón<sup>a</sup>, Ivonne Perugachi<sup>a</sup>, Claudia Velásquez<sup>a</sup>, Silva Carlos<sup>a</sup>, Adriana Miniet<sup>a</sup>, Rosita Lascano<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador.

\*amgomez@utn.edu.ec

Editora Asignada: Amparo Gamero. Universitat de València, València, España.

Recibido el 28 de abril de 2022; aceptado el 29 de julio de 2022; publicado el 30 de julio de 2022.

#### PALABRAS CLAVE

Sobrepeso;  
Alimentos  
Funcionales;  
Avena;  
Índice Glucémico.

#### Entry term(s)

Pancake.

#### Efecto glucémico de un pancake funcional elaborado a partir de una mezcla instantánea de avena

#### RESUMEN

**Introducción:** El índice glucémico (IG) cuantifica el aumento de la glucemia que se produce tras la ingesta de alimentos, en relación con la ingesta de glucosa. Ello podría modificarse con el consumo de alimentos funcionales, cuyos componentes afectan funciones del organismo de manera específica y positiva, promoviendo un efecto fisiológico o psicológico, más allá de su valor nutritivo tradicional. El objetivo fue evaluar el efecto glucémico de un pancake funcional elaborado a partir de una mezcla instantánea de avena.

**Metodología:** Se realizó un estudio experimental, desarrollando la fórmula de pancake de avena, se midieron variables como fibra, pH y humedad; empleando cuatro tratamientos variando sus porcentajes de harina de trigo y harina de avena. Se evaluó el índice glucémico del mejor tratamiento de pancake en 7 sujetos, teniendo en cuenta la ingestión de 50 g de carbohidratos disponibles a partir de pancake de avena y como control 50 g de carbohidratos a partir de pan blanco. Se midió el índice glucémico del mejor tratamiento con el cálculo del área bajo la curva de la FAO.

**Resultados:** El índice glucémico del nuevo producto fue bajo, con un 35,6% en promedio de los siete sujetos.

**Conclusiones:** El pancake de avena es un alimento funcional con bajo índice glucémico y alto contenido en fibra, por tanto, se podría recomendar su consumo como opción saludable para la población en general.



### Glycemic effect of a functional pancake made from an instant oat mix

#### KEYWORDS

Overweight;  
Functional Food;  
Avena;  
Glycemic Index.

#### Entry term(s)

Pancake;  
Oatmeal.

#### ABSTRACT

**Introduction:** The glycemic index (GI) quantifies the increase in blood glucose that occurs after food intake, in relation to glucose intake. This could be modified with the consumption of functional foods, whose components affect body functions in a specific and positive way, promoting a physiological or psychological effect, beyond its traditional nutritional value. The objective was to evaluate the glycemic effect of a functional pancake made from an instant oatmeal mix.

**Methodology:** An experimental study was carried out, developing the oat pancake formula, variables such as fiber, pH and humidity were measured; using four treatments varying their percentages of wheat flour and oatmeal. The glycemic index of the best pancake treatment was evaluated in 7 subjects, taking into account the ingestion of 50 g of available carbohydrates from oat pancake and 50 g of carbohydrates from white bread as a control. The inclusion criteria were according to the FAO methodology for determining the glycemic index through the area under the curve.

**Results:** The glycemic index of the new product was low, with an average of 35.6% of the seven subjects.

**Conclusions:** The oat pancake is a functional food with a low glycemic index and high fiber content, therefore, its consumption could be recommended as a healthy option for the general population.

#### MENSAJES CLAVE

1. Se logró sustituir el 100% de harina de trigo por harina de avena en el pancake.
2. El perfil sensorial del pancake de avena es muy similar al pancake elaborado con harina de trigo.
3. El efecto glucémico del pancake de avena fue bajo.

#### CITA

Gómez A, Anaya J, Rodríguez G, Lechón A, Perugachi I, Velásquez C, Carlos S, Miniet A, Lascano R. Efecto glucémico de un pancake funcional elaborado a partir de una mezcla instantánea de avena. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(3): 189-96. doi: <https://10.14306/renhyd.26.3.1668>



## INTRODUCCIÓN

Los alimentos funcionales son aquellos en los que determinados componentes afectan funciones del organismo de manera específica y positiva, promoviendo un efecto fisiológico más allá de su valor nutritivo. Dicho efecto puede contribuir al mantenimiento de la salud, a la disminución del riesgo de enfermar y por tanto al bienestar<sup>1</sup>.

Recientemente se ha observado que existe mayor conciencia de los consumidores sobre el contenido nutricional de los alimentos<sup>2</sup>, debido a que el sobrepeso, obesidad, hipertensión arterial, diabetes y enfermedades cardiovasculares, entre otras, son cada vez más comunes, de ahí el interés de estudiar el efecto de la alimentación en la salud humana<sup>3,4</sup>.

El alto contenido de hidratos de carbono simples en los alimentos procesados aumenta el riesgo de obesidad debido al aumento de grasa subcutánea, principalmente en la zona abdominal. Así mismo, la lipogénesis hepática de triglicéridos se ve incrementada debido a la hiperinsulinemia, condición que se podría evitar con mínimas elevaciones de glucosa e insulina postprandial<sup>5</sup>. Se ha visto que los carbohidratos complejos poseen una respuesta glucémica baja, por ello podrían disminuir el riesgo de desarrollar obesidad, hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia<sup>6</sup>. Estas diferencias se deben al índice glucémico (IG), el cual según la FAO es distinto, incluso en alimentos de un mismo grupo<sup>7</sup>.

Aunque el uso del IG y carga glucémica (CG) son actualmente debatidos y motivos de controversia, principalmente en el ámbito clínico<sup>8-10</sup>, son herramientas que permiten determinar la respuesta glucémica, es decir, permiten determinar el efecto sobre la glucemia plasmática de los alimentos que son fuente de carbohidratos<sup>3,11,12</sup>. Se sabe que tanto la cantidad como el tipo de carbohidrato consumido influye de forma distinta en la glucemia e insulina postprandial<sup>13</sup>. La determinación del IG se lleva a cabo midiendo la glucemia postprandial tras 2 horas de la ingesta de 50 g de carbohidratos. El área bajo la curva glucemia/tiempo de cada alimento se compara con la curva de referencia posterior a la ingesta de 50 g de glucosa, y que tiene un valor de 100 mg/dL<sup>14-16</sup>.

Es importante el desarrollo de nuevos productos a partir de alimentos funcionales para prevenir enfermedades crónicas no transmisibles, sin embargo, es difícil alimentarse adecuadamente cuando la oferta de productos saludables y con propiedades funcionales en el mercado son limitadas<sup>17</sup>. La elaboración de mezclas listas para cocer, facilita el consumo de productos saludables, ya que se reduce el tiempo de elaboración/preparación y se obtienen grandes beneficios para la nutrición y la salud.

Este estudio evaluó el efecto glucémico de pancakes elaborados a partir de una mezcla instantánea de avena, como alimento funcional. Inicialmente se diseñó una mezcla teniendo en cuenta las preferencias del mercado, reemplazando un porcentaje de harina de trigo por harina de avena hasta sustituirla totalmente. Se evaluaron las variables pH, humedad y fibra del producto. La población en general podría ser beneficiada con los resultados de esta investigación al tener nuevas opciones de productos saludables.

## METODOLOGÍA

### Diseño del estudio

Este estudio tuvo dos partes. La primera fue experimental para el diseño de pancakes, se emplearon cuatro tratamientos, sustituyendo progresivamente los porcentajes de harina de trigo por harina de avena, con tres repeticiones cada uno. Las variables dependientes medidas para los tratamientos fueron humedad, pH y fibra; procedimientos ejecutados bajo la normativa ecuatoriana y siguiendo el modelo lineal:

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

- Y<sub>ij</sub> = Valor del parámetro en determinación
- μ = Efecto de la media por observación
- t<sub>i</sub> = Efecto de los tratamientos
- ε<sub>ij</sub> = Efecto del error experimental

*Tratamientos:* Variación del porcentaje de harinas.

*Concentración:*

- T1: Muestra control pancake 100% harina de trigo.
- T2: 50% harina de avena 50% harina de trigo.
- T3: 75% harina de avena 25% harina de trigo.
- T4: Harina de avena 100% avena.

*Testigo o control:* Se utilizó un testigo absoluto que fue el T1, pancakes con 100% harina de trigo.

Todos los tratamientos tienen como ingredientes huevos, leche, extracto de vainilla, estevia en polvo, polvo de hornear en la misma cantidad.

*Unidad experimental:* Mezcla para pancakes. Se realizó un muestreo aleatorio simple en el cual se muestreo los pancakes en unidades de 80 g cada una.

*Repeticiones / bloques:* Se realizaron tres repeticiones.

*Variables dependientes:* Fibra, humedad, pH.

El diseño de los tratamientos de pancakes funcionales se realizó de la siguiente manera:

1. Se realizó una revisión bibliográfica de harinas funcionales.
2. Se diseñó los 4 tratamientos en base a la receta estándar, dentro de los cuales está el control.
3. Se realizó los 4 tratamientos en los laboratorios de la Universidad Técnica del Norte (UTN) siguiendo el proceso que se detalla en la Figura 1.

### Determinación de fibra, pH y humedad

- Se midió el pH, de los cuatro tratamientos, mediante potenciometría bajo la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 389: 1980. Determinación de pH.

- Se midió la humedad de los cuatro tratamientos bajo la NTE INEN 518: 1981. Determinación de humedad y materia seca.
- Se midió la concentración de fibra de los cuatro tratamientos bajo la NTE INEN 522: 1980. Determinación de fibra.
- Se realizó el análisis estadístico de comparación de medias ANOVA de los resultados de las medidas de pH, humedad y fibra.
- Se escogió el mejor tratamiento comparando con la NTE INEN 3084 2018-07 MEZCLAS SECAS DE PANADERÍA. Requisitos.

La segunda parte del estudio fue descriptiva para determinar el Índice Glucémico del mejor tratamiento de la parte experimental. Fue el tratamiento cuatro con 100% harina de avena.

### Medición del índice glucémico

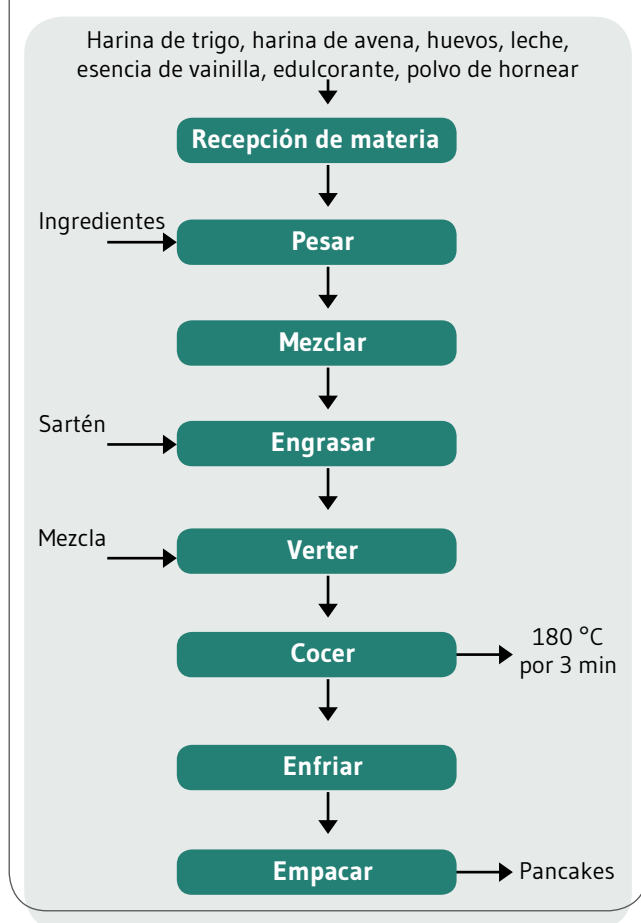
**Primero:** Siete voluntarios firmaron el consentimiento informado para participar en el estudio. Los criterios de inclusión fueron: Hombres y mujeres sanos de 18 a 24 años, sin alergia a los ingredientes que componen el pancake (avena, huevo, leche) o el blanco (harina de trigo), índice de masa corporal (IMC) <25 kg/m<sup>2</sup>, glucosa basal en ayunas de 70 a 100 mg/dL; sin ninguna prescripción médica; no fumadores, sin enfermedades genéticas, neoplásicas, metabólicas o autoinmunes; sin procesos infecciosos recientes. Se excluyeron personas que no cumplan con las características anteriores y mujeres embarazadas. Criterios de salida: Si alguno de los participantes que cumplía con los criterios de inclusión presentase en el transcurso de la investigación algún criterio de exclusión, podía abandonar el estudio.

**Segundo:** Se realizó la toma de muestras de sangre capilar durante cinco días según la metodología de la FAO (1998) y las normas ISO 26642-2010. Se utilizó un glucómetro portátil marca General Electric serie EG100 y tiras medidoras de glucosa.

**Tercero:** Se calculó el área bajo la curva de cada uno de los participantes.

**Cuarto:** Se calculó el índice glucémico del producto final.

**Figura 1.** Diagrama de flujo de elaboración de pancakes. Cocer a 180 durante 3 minutos.



## RESULTADOS

En base a varios estudios, se tomó las proporciones para la sustitución de harina de trigo con harina avena como se muestra en la Tabla 1, se partió de estas mezclas para diseñar

un producto que beneficie a la población y sea más saludable. Se realizó una mezcla líquida instantánea, lista para cocer, que tenga las propiedades nutricionales adecuadas.

**Tabla 1.** Tratamientos para el diseño experimental.

Tratamientos	Formulación	
	Harina de trigo (%)	Harina de avena (%)
<b>T1 (control)</b>	100	0
<b>T2</b>	50	50
<b>T3</b>	25	75
<b>T4</b>	0	100

La harina de trigo es difícilmente sustituida, ya que es el único cereal capaz de formar gluten, una proteína responsable de la elasticidad de los productos. Se propuso ir reemplazando paulatinamente la harina de trigo por harina de avena para no afectar las características organolépticas de los productos y de esta manera tener un alimento aceptable y saludable. Todas las formulaciones tuvieron partes iguales de huevos, leche, extracto de vainilla, estevia en polvo, polvo de hornear y el proceso de producción es el mismo.

En la Tabla 2 se presentan los datos de la medición de las variables fisicoquímicas de fibra, pH y humedad. Se encontró diferencias estadísticamente significativas en estos tres parámetros ( $p < 0,05$ ). Por lo tanto, se realizó una prueba de Tukey, encontrando que todos los tratamientos son diferentes en fibra, en pH hay mínimas diferencias entre el T1 y T4, sin embargo, es un pH que cumple con las normas INEN y en cuanto a humedad las diferencias se encontraron entre el T2 y T4, siendo este último menos húmedo, lo que ayudará en el proceso de conservación.

En cuanto a los resultados de fibra, se incrementó conforme se aumentó la harina de avena. La humedad disminuye mientras más harina de avena se añade y el pH varía mínimamente con la modificación de las harinas.

Al realizar la comparación de la respuesta glucémica entre el consumo de pan blanco y pancake, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas como se observa en el Figura 2. La medición de glicemia capilar se realizó en 6 tiempos tras la ingesta de pan blanco o pancake (15, 30, 45, 60, 90 y 120 minutos). Durante las 6 mediciones de glicemia postprandial, el pan se ubicó por encima del pancake. A los 15 minutos se notó una diferencia de 2 mg/dL en la concentración de glucosa (113,3 mg/dL vs. 111,3 mg/dL). Seguidamente, a los 30 minutos la media de glucosa del pan blanco fue de 112 mg/dL y de 106,57 mg/dL en el caso del pancake. La diferencia de concentración de glucosa fue más marcada en el minuto 45 y 60 (112,7 mg/dL vs. 104,43 mg/dL y 108,6 mg/dL vs. 98,3 mg/dL respectivamente).

Conforme avanzaron los minutos, a los 90 y 120 minutos los niveles de glicemia fueron disminuyendo, tanto en el pan blanco como en el pancake. Como se mencionó anteriormente, en ningún momento los niveles de glucosa del pancake superaron a los del pan blanco. A los 90 minutos el valor de glucosa del pan fue de 105,5 mg/dL y del pancake de 100,6 mg/dL. Por último, a los 120 minutos el valor del pan fue de 102,9 mg/dL y del pancake de 99,3 mg/dL.

En la Tabla 3 se presenta el Índice glucémico del pancake de avena del tratamiento cuatro que fue de 35,6%, equivalente a un bajo índice glucémico según la clasificación de la OMS. Se obtuvo de los valores del área bajo la curva de cada individuo teniendo en promedio un valor de 1476 ml/dL/ 120 min para pan blanco y 490 ml/dL/ 120 min para el pancake.

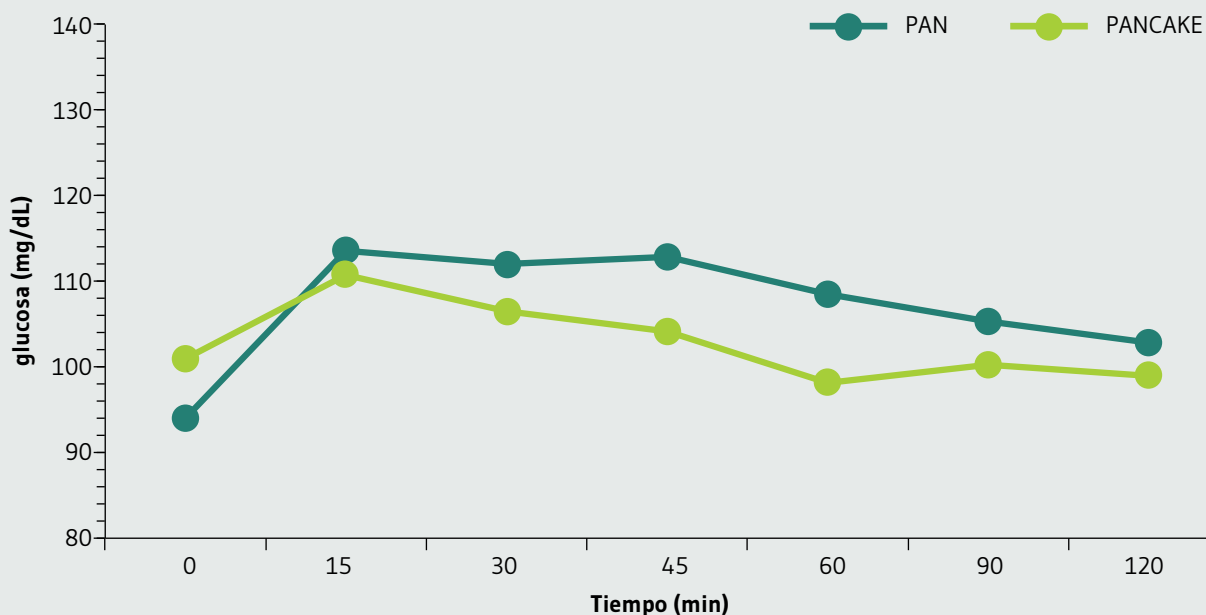
**Tabla 2.** Medias de las variables fisicoquímicas de fibra, pH y humedad de los tratamientos.

Variable	Tratamientos				p-valor
	T1	T2	T3	T4	
<b>Fibra (g)</b>	0,66±0,010	2,28±0,020	3,20±0,015	3,94±0,021	0,000*
<b>pH</b>	6,27±0,10	6,43±0,005	6,37±0,153	6,37±0,751	0,000*
<b>Humedad (g)</b>	65,23±0,50	63,56±0,41	54,47±0,153	54,33±0,152	0,000*

\*p-valor menor a 0,001 a través del test estadístico ANOVA.

**Figura 2.** Respuesta glucémica en 50 g de carbohidratos de pan blanco y pancake.

\*p valor>0,05, no existen diferencias estadísticamente significativas.



## DISCUSIÓN

Se diseñaron cuatro tratamientos en base al estudio de “Valoración nutricional y sensorial de pancakes elaboradas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum* L.) y zanahoria (*Daucus carota* L.)” en donde se evaluaron cuatro tratamientos definidos por el nivel de sustitución de harina de trigo (HT) por trozos de zanahoria (Z) en las panquecas, aplicado a las variables dependientes estudiadas (humedad, proteína, grasa, fibra, cenizas, carbohidratos, b-caroteno y minerales), indicó diferencias significativas en ellas ( $P < 0,01$ ), las cuales fueron analizadas por la prueba de Duncan, donde los porcentajes de fibra, cenizas (minerales), grasa, carbohidratos y contenido de b-caroteno aumentaron a medida que se incrementó el contenido de trozos de zanahoria en cada tratamiento y los de proteína y humedad disminuyeron con la sustitución parcial de la harina<sup>18</sup>.

Las variables independientes de pH, fibra y humedad, se compararon con la NTE INEN 3084 2018-07 MEZCLAS SECAS DE PANADERÍA. Requisitos: Donde el requisito para humedad es de máximo 14,5 g/100g de unidad y el pancake del Tratamiento 4, que fue el mejor tratamiento, tiene una humedad de 54 g/100g debido a que es una mezcla

líquida, sin embargo es la que menos humedad tiene lo que favorece al proceso de conservación del producto<sup>19</sup>. El pH del producto es de 6,37 por lo tanto se recomienda poner un conservante como el propionato de calcio, para que funcione como antimoho. Se recomienda utilizar la refrigeración como medio de conservación.

Debido a las características del pancake del T4, se podría recomendar su consumo como producto funcional. Se pudo notar diferencias notorias en la concentración de fibra del T4 vs. el T1, lo cual podría ser favorable para retrasar el vaciamiento gástrico e interferir en la absorción de macronutrientes como carbohidratos. Esto podría influir en las concentraciones de glucosa postprandial<sup>20</sup>.

**Tabla 3.** Indicadores de la respuesta glucémica posterior a la ingesta de pan blanco y pancake.

Parámetro	Pan blanco	Pancake
IAUC glucosa (ml/dL/120 min)	1476	490
Glicemia en ayuno (ml/dL)	94	101
Índice glicémico (%)		35,6

Adicionalmente, se debe considerar que para la elevación de la glucemia plasmática después de la ingestión del alimento suceden varios procesos fisicoquímicos que interactúan con el alimento. Entre estos se encuentran las técnicas de procesamiento<sup>21</sup>, técnicas culinarias como el calor, cantidad de agua utilizada en la preparación y tipo de almidón<sup>22</sup>. En el producto diseñado estas características pudieron haber influido en su menor índice glucémico en comparación con el pan blanco.

Una cualidad adicional del producto diseñado en nuestra investigación es que no está limitado a medir su IG de forma aislada, sino más bien bajo un contexto de preparación mixta y compuesta por varios ingredientes, es decir de la manera en la que las personas se alimentan. Es importante mencionar esto debido a que el IG puede diferir cuando se mide de forma aislada o en preparación<sup>23</sup>.

Adicionalmente, una ventaja de nuestra investigación podrían ser las características comunes que cada uno de los sujetos tenían, esto podría disminuir las probabilidades de alterar la respuesta glucémica. Vale la pena destacar esto, debido a que el estado fisiológico, así como otras características individuales de cada persona pueden alterar la respuesta glucémica<sup>24</sup>.

Finalmente se sabe que el incremento de la glucemia estimula la secreción de la hormona insulina, la cual alcanza los tejidos del organismo a través de la sangre. La insulina favorece el uso de la glucosa por parte de todas las células del organismo; estimula la conservación de la glucosa excedente bajo forma de grasas, y en particular de triglicéridos, en el interior del tejido adiposo (lipogénesis); inhibe la movilización de las grasas de los depósitos adiposos (lipólisis)<sup>25</sup>. Por lo tanto, tener un producto con bajo índice glucémico es importante para la población en general.

## CONCLUSIONES

El producto elaborado (pancakes) a partir de una mezcla instantánea de avena obtuvo un índice glucémico de 35,6% lo cual se traduce como bajo. Se logró sustituir la totalidad de la harina de trigo por harina de avena sin olvidar las preferencias del mercado. El mejor tratamiento resultó ser el T4, donde se reemplazó al 100% la harina de trigo por harina de avena, obteniendo un producto con mayor contenido de fibra que el control y con características organolépticas muy similares al control.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

AG: desarrollo del pancake con el diseño experimental y medición del índice glucémico con el cálculo del área bajo la curva; JA: medición del índice glucémico; GR y AL: cálculo del área bajo la curva para determinar el índice glucémico; IP y AM: determinación de criterios de inclusión y exclusión a la población; CV y SC: análisis estadístico de resultados; RL: análisis técnico de resultados.

## FINANCIACIÓN

Los autores/as declaran que no ha existido financiación para realizar este estudio.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

- (1) Olagnero G, Abad A, Bendersky S, Genevois C, Granzella L, Montonati M. Alimentos funcionales: fibra, prebióticos, probióticos y simbióticos. *Diaeta*. 2015; (March): 20-33.
- (2) Torres N, Palacios-González B, Noriega-López L, Tovar-Palacio A. Índice glucémico, índice insulínico y carga glicémica de bebidas de soja con un contenido bajo y alto en hidratos de carbono. *Rev Invest Clin*. 2006; 58(5): 487-97.
- (3) Parada JS, Rozowski JN. Relación entre la respuesta glicémica del almidón y su estado microestructural. *Rev Chil Nutr*. 2008; 35(2): 1-13. doi: 10.4067/S0717-75182008000200001.
- (4) Wolever TMS. Carbohydrate and the regulation of blood glucose and metabolism. *Nutr Rev*. 2003; 61(5): S40-8. doi: 10.1301/nr.2003.may.S40-S48.
- (5) Jenkins DJA, Wolever TMS, Kalmusky J, Guidici S, Giordano C, Patten R, et al. Low-glycemic index diet in hyperlipidemia: use of traditional starchy foods. *Am J Clin Nutr*. 1987; 46(1): 66-71. doi: 10.1093/ajcn/46.1.66.
- (6) Bouché C, Rizkalla SW, Luo J, Vidal H, Veronese A, Facher N, et al. Five-week, low-glycemic index diet decreases total fat mass and improves plasma lipid profile in moderately overweight

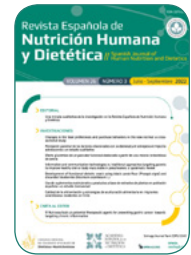
- nondiabetic men. *Diabetes Care*. 2002; 25(5): 822-8. doi: 10.2337/diacare.25.5.822.
- (7) Carbohydrates in human nutrition. The role of the glycemic index in food choice. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1998; 66: 85-87.
- (8) Ludwig DS, Eckel RH. The glycemic index at 20 y. *Am J Clin Nutr*. 2002; 76(1): 264S-5S. doi: 10.1093/ajcn/76/1.264S.
- (9) Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Glycemic index and disease. *Am J Clin Nutr*. 2002; 76(1): 290S-8S. doi: 10.1093/ajcn/76/1.290S.
- (10) Wolever TMS. American Diabetes Association evidence-based nutrition principles and recommendations are not based on evidence. *Diabetes Care*. 2002; 25(7): 1263-4. doi:10.2337/diacare.25.7.1263.
- (11) Livesey G, Taylor R, Livesey HF, Buyken AE, Jenkins DJA, Augustin LSA, et al. Dietary glycemic index and load and the risk of type 2 diabetes: assessment of causal relations. *Nutrients*. 2019; 11(1436): 7-34. doi:10.3390/nu14030562.
- (12) Amanda Lin M-H, Wu M-C, Lu S, Lin J, Professor A, Mha L. Glycemic index, glycemic load and insulinemic index of Chinese starchy foods. *WJG*. 2010; 16(39): 4973-9. doi:10.3748/wjg.v16.i39.4973.
- (13) Brand-Miller JC. Postprandial glycemia, glycemic index, and the prevention of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. 2004; 80(2): 243-4. doi: 10.1093/ajcn/80.2.243.
- (14) Franco-Mijares AC, Cardona-Pimentel G, Villegas-Canchola KP, Lizbette Vázquez-Flores A, Jáuregui-Vega PI, Jaramillo-Barrón E, et al. Sobre el índice glucémico y el ejercicio físico en la nutrición humana. *El Resid*. 2013; 8(3): 89-96.
- (15) Manuzza MA, Brito G, Echeagaray NS, López LB. Índice Glucémico y Carga Glucémica: su valor en el tratamiento y la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles. *Diaeta*. 2018; 36(162): 29-38.
- (16) UNICEF. Obesidad y sobrepeso. 2021. Disponible en: <https://www.unicef.org/lac/informes/el-sobrepeso-en-la-ninez>.
- (17) Astiz IAV. Panificación de harinas mezcla de trigo y quinua. 2012. Disponible en: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta\\_barrow\\_-\\_panificacin\\_de\\_harinas\\_mezclas\\_de\\_trigo.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_barrow_-_panificacin_de_harinas_mezclas_de_trigo.pdf)
- (18) Gamboa L, González M, Hurtado E. Valoración nutricional y sensorial de panquecas elaboradas a base de harina de trigo (*Triticum aestivum* L.) y zanahoria (*Daucus carota* L.). 2007. doi:10.4067/S0718-34292007000100005.
- (19) NTE INEN 3084 Mezclas secas de panadería. Requisitos. 2018. Disponible en: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_3084.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_3084.pdf)
- (20) Giacco R, Parillo M, Rivellese AA, Lasorella G, Giacco A, D'Episcopo L, et al. Long-term dietary treatment with increased amounts of fiber-rich low-glycemic index natural foods improves blood glucose control and reduces the number of hypoglycemic events in type 1 diabetic patients. *Diabetes Care*. 2000; 23(10): 1461-6. doi:10.2337/diacare.23.10.1461.
- (21) Arcot J, Brand Miller J. A preliminary assessment of the Glycemic index of honey: a report for the rural industries research and development corporation. Rural Industries Research and Development Corporation. 2005; 1-24. doi:10.3906/sag-1502-102.
- (22) Marsh K, Barclay A, Colagiuri S, Brand-Miller J. Glycemic Index and glycemic load of carbohydrates in the diabetes diet. *Curr Diab Rep*. 2011; 11(2): 120-7. doi:10.1007/s11892-010-0173-8.
- (23) Llona AA, Llona AA. El Índice glicémico. Una controversia actual. *Nutr Hosp*. 2006; 21(2): 55-60.
- (24) Alcantar V, González G, Sánchez A. Índice glucémico en alimentos compuestos. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2013; 19(4): 216-23.
- (25) Cruz EP, Pérez-Cruz E, Elizabeth D, Pont C-D, Cardoso-Martínez C, Dina-Arredondo VI, et al. Artículos de revisión Nutritional strategies in the management of patients with diabetes mellitus. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2020; 58(1): 50-60.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



### RESEARCH ARTICLE

## Information and communication technologies vs. traditional approaches targeting parents to improve healthy diet or body mass index in preschoolers: a systematic review

Anahi Julieta León Hernández<sup>a</sup>, Andrea Bonilla Matamoros<sup>a</sup>, Corina Mariela Alba-Alba<sup>a,\*</sup>,  
Natalia Ramírez-Girón<sup>a</sup>, Karen D'Alonzo<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Department of Health Sciences, University of the Americas Puebla, Puebla, Mexico.

<sup>b</sup>School of Nursing, Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick, New Jersey, United States of America.

\*[cori\\_alba@hotmail.com](mailto:cori_alba@hotmail.com)

Assigned Editor: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España.

Received: 05/25/2022; accepted: 07/08/2022; published: 07/26/2022.

#### KEYWORDS

Child Preschool;  
Parents;  
Healthy Diet;  
Body Mass Index.

➤ Information and communication technologies vs. traditional approaches targeting parents to improve healthy diet or body mass index in preschoolers: a systematic review

#### ABSTRACT

**Introduction:** Preschool age is a critical period for learning healthy habits and, in the face of technological advances, innovative ways to improve health have emerged. This study aims to compare interventions that use Information and Communication Technologies tools in comparison with traditional approaches, targeted to parents, to improve healthy diet and weight in preschoolers. Specifically, to know its effectiveness, which tools have been used and the main success factors in the interventions.

**Methodology:** Following the PRISMA guidelines, a systematic review was conducted in the PubMed, Scopus, SpringerLink and Cochrane Library databases. The protocol was registered (PROSPERO ID. CRD42021251037). Intervention studies to promote healthy diet and weight in preschoolers and one or both parents were included. The authors assessed risk of bias separately assigning scores with specific tools such as PRISMA or CONSORT. The results were synthesized in Excel tables according to the results sought such as the use of technology, characteristics of the intervention, weight results, and healthy eating.

**Results:** A total of eight studies were included. Two studies showed positive effects, for both: healthy diet and Body Mass Index. Most of them used mixed tools, with predominant use of traditional approaches. The most frequent technological tool was telephony and, as a traditional approach, direct contact. The success factors seemed to be fictional characters to inspire healthy behaviors, home settings and daily dose of intervention.

**Conclusions:** Mixing both types of tools was effective in the studies, although the low use of Information and Communication Technologies in the interventions was reflected. In addition, the results increase the evidence that they may be more effective in reducing the consumption of non-recommended food groups and in overweight or obese children.



## PALABRAS CLAVE

Niño Preescolar;  
Padres;  
Alimentación  
Saludable;  
Índice de Masa  
Corporal.

➤ **Tecnologías de la información y comunicación vs. enfoques tradicionales dirigidas a padres para mejorar alimentación saludable o índice de masa corporal de preescolares: una revisión sistemática**

**RESUMEN**

**Introducción:** La edad preescolar es un período crítico para el aprendizaje de hábitos saludables y, ante los avances tecnológicos, han surgido formas innovadoras para mejorar la salud. El objetivo fue comparar las intervenciones que utilizan herramientas de Tecnologías de la Información y la Comunicación en comparación con los enfoques tradicionales, dirigidos a los padres, para mejorar la dieta y peso saludable en preescolares. En concreto, conocer su eficacia, qué herramientas se han utilizado y los principales factores de éxito de las intervenciones.

**Metodología:** Siguiendo las guías PRISMA, se realizó una revisión sistemática en las bases de datos PubMed, Scopus, Springer Link y Cochrane Library. El protocolo fue registrado (PROSPERO ID. CRD42021251037). Se incluyeron estudios de intervención para promover dieta y peso saludable en preescolares y uno o ambos padres. Los autores evaluaron el riesgo de sesgo por separado asignando puntajes con herramientas como PRISMA y CONSORT. Los resultados se sintetizaron en tablas de Excel registrando los resultados de tecnología, características de la intervención, resultados de peso y alimentación saludable.

**Resultados:** Se incluyeron un total de ocho estudios. Dos estudios mostraron efectos positivos, tanto para dieta como para Índice de Masa Corporal saludable. La mayoría utilizó herramientas mixtas, con uso predominante de enfoques tradicionales. La herramienta tecnológica más utilizada fue la telefonía y, como enfoque tradicional, el contacto directo. Los factores de éxito parecían ser personajes ficticios para inspirar comportamientos saludables, entornos domésticos y dosis diaria de intervención.

**Conclusiones:** Mezclar ambos tipos de herramientas fue efectivo en los estudios, aunque se reflejó el escaso aprovechamiento y medición del efecto del uso de las Tecnologías de Información y Comunicación en las intervenciones. Los resultados aumentan la evidencia de que las tecnologías pueden ser más efectivas para reducir el consumo de grupos de alimentos no recomendados en preescolares con sobrepeso u obesidad.

## KEY MESSAGES

1. This systematic review showed that although interventions had educational components, it was not ascertained the knowledge acquired through the intervention. Therefore, it should be assessed considering the education levels of parents.
2. Studies included showed it is challenging to increase the consumption of recommended food groups, thus, new interventions should be considered to reach this objective.
3. Interventions seemed more effective as treatment than prevention for overweight or obesity in preschoolers.
4. Telephony was the most used technological tool for two main components of the interventions: motivational interviewing and coaching. Whereas direct contact was the most used traditional approach.

## CITATION

León Hernández AJ, Bonilla Matamoros A, Alba-Alba CM, Ramírez-Girón N, D'Alonzo K. Information and communication technologies vs. traditional approaches targeting parents to improve healthy diet or body mass index in preschoolers: a systematic review. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(3): 197-207. doi: <https://10.14306/renhyd.26.3.1680>



## INTRODUCTION

The World Health Organization (WHO) estimated that factors related to nutrition influence 45% of deaths in children under five years old<sup>1</sup>. Child malnutrition has increased worldwide, for children under five years, stunting affects 149.2 (22.0%) million, wasting 45.4 (6.7%) million and overweight 38.9 (5.7%) million. In addition, the impact on lifestyles due to COVID-19 could increase all forms of malnutrition<sup>2</sup>.

Consuming a healthy diet early in life helps to prevent malnutrition in all its forms, it is important to ensure an adequate growth and development, moreover, reduce the risk of developing noncommunicable diseases (NCDs)<sup>3,4</sup>.

Early years of life are critical periods to develop a healthy lifestyle, therefore, eating behaviours must be taught in early childhood<sup>5,6</sup>. After the first three years of life, brain development is able to build the learning networks, thus, in the previous years it acquired the necessary elasticity where the nerve cells multiply rapidly, forming the structures that allow the learning process<sup>7</sup>. All this development and grow process needs a good font of good energy in order to succeed. Nevertheless, there are many factors that could influence this critical stage in preschoolers, such as access for parents to nutritional education<sup>8</sup>. What can influence the present feeding and the future feeding styles in this stage where they begin to take shape.

An innovative form to address health needs is eHealth, defined as the use of Information and Communication Technologies (ICT) in support of health related fields<sup>9</sup>. ICT are defined as tools and resources to transmit, store, create or share information, including computers, the Internet (websites, blogs, mails) live broadcasting technologies, recorded broadcasting technologies and telephony<sup>10</sup>. ICT-based interventions have been previously reviewed for different authors.

A systematic review focused on adolescents, reported effectiveness for increasing the intake of vegetables and decreasing junk food consumption. However, it was recognized that an additional comparison is necessary to identify if ICT are superior or equally effective than traditional programs<sup>11</sup>. Another systematic review about the effectiveness of technology-based interventions to address obesity in children, showed that video games, web-bases or mobile phone communications with further research have the potential of positive impact on weight-related outcomes<sup>12</sup>. In addition, for children, previous

reviews already focused on interventions to prevent specific forms of malnutrition such as overweight<sup>13</sup> and obesity<sup>14</sup>.

Others interventions evaluated the effectiveness of which ICT interventions improve specific dietary patterns as fruit and vegetables intake<sup>15</sup>. And more recently, one review evaluated interventions with direct parental involvement<sup>16</sup>, and just one more evaluated the use of digital tools<sup>17</sup>. Given its importance for health, it is important to begin to explore the benefits of ICT in preschool children and whether they can affect their future lives.

Although previous interventions, ICT-based or traditional approaches, exist, have not been compared. Specifically, in preschoolers, it is not clear about the benefits of ICT. In effort to address this evidence gap, this systematic review aimed to compare interventions using ICT tools in comparison to traditional approaches, targeting parents to improve healthy diet or BMI in preschoolers. Specifically, to know its effectiveness, which tools have been used and the main success factors in the interventions.

## METHODOLOGY

This systematic review was registered on PROSPERO (ID. CRD42021251037) followed the PRISMA 2020 guidelines<sup>18</sup>, to state the comparisons the Population, Intervention, Comparison and Outcomes (PICO) framework was used as follows. P: preschoolers without diseases or treatments that influence weight or metabolism and their parents. I: interventions to improve a healthy diet or healthy BMI with ICT approach that include preschoolers and their parents. C: interventions with traditional approaches. O: Primary outcomes: "changes in healthy diet or healthy BMI" and "durability of the outcome (follow-up) and Secondary outcomes: "additional positive outcomes reported by the authors or impact between groups, duration or durability of the intervention and follow-up".

### Search criteria

The following databases were used: PubMed, Scopus, Springer Link and Cochrane Library. Terms from the Medical Subject Headings (MeSH) were used as keywords for search strategy, the following syntax was used: "Intervention AND Health Education OR Information Technology AND Healthy Diet AND Body Mass Index AND Parents AND Children Preschool NOT Infants NOT Adolescents". Search strategy was the same for all the

databases, in each one, the necessary filters to meet the inclusion criteria were applied.

### Inclusion, exclusion, and elimination criteria

The intervention group to improve healthy diet or BMI had to include one or both parents or guardians and target preschool children (2-5 years according with MeSH). Studies could include other group (teachers, staff or health professionals) as long as in conjunction with parental or guardian participation. The design of studies included were Randomized Controlled Trial (RCT) and systematic reviews. With publication date between 2017 and 2021, in English or Spanish and available in full text or Open Access. Interventions included could be worldwide. Interventions of any category that had ICT educational components or not were included. For this purpose, the ICT United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) definition, previously mentioned, was used. Whereas traditional approaches were all those tools that are not included in ICT definition. Studies that included multiple ages of children, preschool ages, were excluded. Studies focusing on different populations as well as any variation of the healthy diet (e.g., vegan) were excluded.

### Selection process

Reviewers worked independently for the screening process by title and abstract. Duplicate records were removed. Titles and abstracts of articles identified were screened independently for 4 authors, the differences in reviewer selections were resolved by a 3<sup>rd</sup> reviewers as moderators.

### Data extraction

The following items were extracted from the included studies and were tabulated in an Excel table: 1) Identification data, such as the complete reference and the name of the study. 2) Purpose of the study, such as objectives, research question or hypothesis. 3) Methods, such as study design, location, target group, and sample size. 4) Preschooler data, such as age, gender, nationality, race, or ethnicity. 5) Intervention characteristics, such as description, duration, intensity, and follow-up. 6) Main outcomes: changes in healthy diet (CHD) and changes in BMI (CBMI) and use of ICT or other educational components. 7) Secondary outcomes: additional positive outcomes reported by the authors or impact between groups, duration or durability of the intervention and follow-up. For data extraction, reviewers worked independently. In case of missing data or additional details, we would contact the authors, but it was not necessary to do.

### Synthesis methods

For the intervention effect, all favorable effects reported for the intervention group (IG) on healthy diet and BMI (e.g., p-value, effect size, odds ratio, standard deviation, confidence interval) were considered. Positive effects (+) refer to all measures of a variable (healthy diet or BMI) in the IG that had a significant difference. Mixed effects (/) means that only some measures in the IG were significant. Negative effects (-) refer to significant differences in the control group (CG). And undefined effects (\*) refer to the absence of significant differences in the IG, for all measures of the variables.

Studies were synthesized according to interventional approaches used: 1) education with ICT tools (ICT-T): computers, internet, live broadcasting technologies, recorded broadcasting technologies and telephony, or 2) Interventions using Traditional Approaches (TA): printed materials, direct contacts, and didactic materials. Data were tabulated in an Excel table.

### Risk of bias assessment

Methodological rigor was assessed according to the guidelines for assessing the different types of included studies (e.g., PRISMA 2020 checklist, CONSORT 2010 checklist), assigning each item a score, 0 points: totally incomplete; 5 points: partially complete; 10 points: totally complete. Then, the percentage of each study was calculated to define its risk of bias category: (A) low 80 to 100%, (B) medium 50 to 80% (C) high 0 to 50%. Reviewers worked independently.

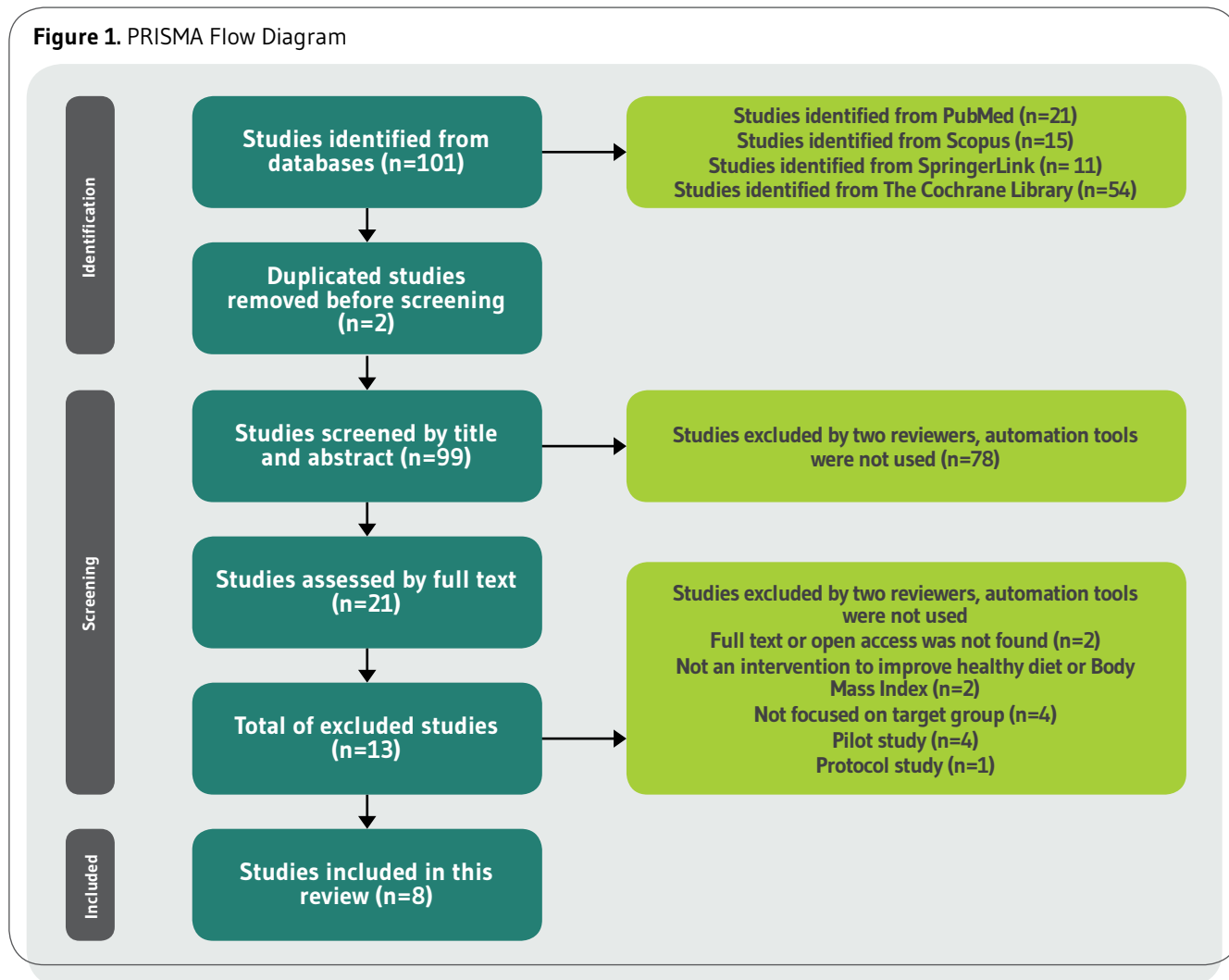
### Ethical considerations

This systematic review is considered without risk. In addition, the ethical standards established for the handling of information were compiled with rigor<sup>19</sup>.

## RESULTS

The following PRISMA flow diagram (Figure 1) shows the search and selection process. Two studies appeared to meet the inclusion criteria, however, some of the studies included were focused on different target groups, interventions did not have educational components, or some did not include parents. Therefore, they were excluded<sup>15,16</sup>. Eventually, a total of 8 studies were included.

**Figure 1.** PRISMA Flow Diagram



General characteristics and risk of bias of included studies are represented in Table 1<sup>20-27</sup>. Two had a not defined setting by the nature of the intervention (ICT-T exclusively). See [Supplementary Material](#).

In Table 2<sup>20-27</sup> is reported effectiveness of the interventions. For CHD, the only study with negative effects reported that intake of fruits and vegetables (FV) and unsweetened beverages per day was more pronounced for children in the CG at baseline and follow-up. Otherwise, studies with positive effects had significant differences for all its measures, e.g., FV, sugar-sweetened beverages intake (SSB) and water consumption. For CBMI, the study with negative effects was the same that reported negative effects for CHD. For those with positive effects, one reported maintaining a healthy BMI percentile and less increase on the IG, while the other study showed significant differences for BMI-for-age Z score.

In Table 3<sup>20-27</sup> is reported intervention components. For ICT-T, there was a prevalence for telephony, e.g., telephone calls, while for the TA, there was a prevalence for direct contact, e.g., motivational interviewing (MI). Two studies used only ICT-T for their interventions, while the rest of the studies used mixed tools with predominantly use of TA. There were important differences between duration and intensity from each characteristic of the interventions, for some of them, duration and intensity were not specified. Four interventions added community components (e.g., use of parks); whereas two interventions used more creative tools to interact with parents and children (e.g., puppets). It is worth mentioning that telephone calls were used more than any other ICT-T for two specific components of the interventions: MI and coaching to change behaviours.

**Table 1.** General characteristics.

Study	Design	Intervention characteristics <sup>a</sup>	Preschoolers data <sup>b</sup>	Risk of bias <sup>c</sup>
laia <i>et al.</i> , 2017 <sup>20</sup>	RCT	Italy; multidimensional educational; 6 months; childcare centers.	n=425, IG=199, CG=226; 3 years; M (52%), F (48%). Italian (91.2%) or foreign (8.8%).	A (82%)
Barkin <i>et al.</i> , 2018 <sup>21</sup>	RCT	EEUU; multicomponent behavioral; 36 months; physicians' offices and community settings.	n=610, IG=304, CG=306; 3 to 5 years; M (49.3%), F (50.7%). Hispanic, Mexican origin (61.7%). Hispanic, Non-Mexican origin (30.4%); Non-Hispanic black (6.3%); Non-Hispanic white (0.7%); Non-Hispanic other (1.0%).	A (94%)
Steenbock <i>et al.</i> , 2019 <sup>22</sup>	RCT	Germany; multicomponent health promotion program; 40 weeks; daycare facilities.	n=831, IG=440, CG=391; 3 to 5 years; M (50.5%), F (49.5%). German no migration data (75.9%); Others (24.1%).	B (74%)
Romo <i>et al.</i> , 2018 <sup>23</sup>	RCT	Ecuador; educational and behavioral; 3 (PI) and 7 (EI) months in 2 sequential school years; school and home.	n=307, IG=152, CG=155; 3 to 4 years; M (53%), F (46.9%). N/R.	B (66%)
Nyström <i>et al.</i> , 2017 <sup>24</sup>	RCT	Sweden; mobile-based; 6 months; N/D.	n=313, IG=155, CG=158; 4 years; M (53%), F (47%). Sweden (98.1%); Other (1.9%).	A (86%)
French <i>et al.</i> , 2018 <sup>25</sup>	RCT	EEUU; multicomponent; 3 years; home and community.	n=534, IG=265, CG=269; 2 to 4 years; M (49.1%), F (50.9%). Non-Hispanic White (9.1%); Non-Hispanic Black (18.1%); Hispanic, any race (61.9%); Multiracial (9.1%); Other (1.9%).	A (82%)
Natale <i>et al.</i> , 2017 <sup>26</sup>	RCT	EEUU; multicomponent; 2 years over 3 academic school years; childcare centers.	n=1211, IG=754, CG=457; 46.7 months <sup>d</sup> M (49.88%), F (50.12%). Hispanic Cubans (15.35%); Other Hispanics (40.96%); Non-Hispanic blacks Haitians (14.12%); Other Non-Hispanic blacks (19.02%); Non-Hispanic whites (6.69%); Other (3.86%).	B (68%)
Karmali <i>et al.</i> , 2020 <sup>27</sup>	RCT	Canada; coaching-educational; 3 months; N/D.	n=50, IG=25, CG=25; 2 to 10 years; M (36%), F (64%). Caucasian (78%); African Canadian (8%); Native/Aboriginal (2%); Latin-American (4%); Asian (2%); Other (4%).	B (74%)

El: Enhance intervention for IG; N/D: Not defined; N/R: Not reported; PI: Pilot intervention for CG; RCT: Randomized control trial.

<sup>a</sup>Location, type, duration, setting. <sup>b</sup>Sample size (n) sex masculine (M), feminine (F), nationality/race/ethnicity for the IG.

<sup>c</sup>A: low; B: medium; C: high. <sup>d</sup>Mean by month.

## DISCUSSION

In the study with positive effects for CHD and CBMI, differentiating characteristics were identified. Were used mixed tools, created cartoons or fantasy characters to inspire healthy behaviors and had group activities. In comparison to

other interventions in childcare centers or scholar settings, where parents only had instructions to do activities at home, in this study, its school-based activities had a continuation at home because parents were trained and encouraged to provide evidence of completion of a given activity. Moreover, studies had fictional characters as fruits and vegetables for its stories, but the characters used in the intervention with positive effects, were preschool-aged children and animals.

**Table 2.** Effectiveness of interventions.

Study and Effect <sup>a</sup>	CHD	CBMI	Additional outcomes
laia <i>et al.</i> , 2017 <sup>20</sup> (+) Healthy Diet (*) BMI	Low-risk score for fruit and vegetable ( $\geq 4$ s/d <sup>b</sup> : 19.9% vs. 9.5%; $p=0.008$ ) and SSB intake (0 glasses/day: 90.7% vs. 78.6%; $p^c=0.002$ ) at 2-year follow-up.	RWG <sup>d</sup> increase in BMI $\geq 1$ SD <sup>e</sup> was smaller (9.9 vs. 14.1%) at 2-year follow-up.	Lack of changes among a low level of education (23% had $\leq 8$ years of education). Low-risk for CHBS <sup>f</sup> among medium/high levels of education (OR <sup>g</sup> =2.48; $p=0.006$ ).
Barkin <i>et al.</i> , 2018 <sup>21</sup> (/) Healthy Diet (*) BMI	Fewer kcal <sup>h</sup> intake 95%CI <sup>i</sup> [38.0-160.7] $p=0.002$ ; corrected $p=0.003$ . SD=(363 vs. 397).	No significant BMI difference ( $B=0.05$ , 95%CI [-0.29 to 0.38]; $p=0.79$ ). Lower risk of developing obesity at 3-month follow-up 0.51 95%CI [0.29-0.92]; $p=0.02$ ; corrected $p=0.10$ .	Significant effects on the linear ( $p=0.03$ ) and quadratic ( $p=0.02$ ) growth of BMI of children who were food insecure with hunger at baseline.
Steenbock <i>et al.</i> , 2019 <sup>22</sup> (-) Healthy Diet (-) BMI	Recommended FV per day at baseline 12% vs. 9% and 13% vs. 11% at follow-up. Recommended glasses of unsweetened beverages per day 50% vs. 49% at intervention and 47% vs. 51% at follow-up.	Overweight or obese children increased (5.7 to 9.0 and from 4.6 to 6.25). Body fat increased (9.3 to 10.5%) whereas decreased in the CG (9.4 to 9.0%).	No additional differences were observed.
Romo <i>et al.</i> , 2018 <sup>23</sup> (+) Healthy Diet (+) BMI	Significant difference ( $p=0.05$ ) for higher daily SSB consumption. For water consumption (+8.3%; $p=0.04$ ), SSB consumption (-16.8%; $p<0.001$ ), FV consumption (+15.9%; $p=0.01$ ).	Significant differences in mean BMI-for-age z score (-0.25; $p<0.001$ ).	6.1% of children were at risk for being overweight, or had overweight or obesity, but at follow-up no children were in this category, representing a 6.1% reduction.
Nyström <i>et al.</i> , 2017 <sup>24</sup> (/) Healthy diet (*) BMI	Intake of sweetened beverages ( $p=0.049$ ). IG had 99% higher odds of increasing the composite score <sup>i</sup> for the dietary behaviors (OR: 1.99; 95%CI [1.20, 3.30]; $p=0.008$ ).	No difference (mean difference: -0.03 kg/m <sup>2</sup> ; $p=0.922$ ).	Children with higher FMI <sup>k</sup> improved composite score (+0.65 $\pm$ 1.38 vs. +0.03 $\pm$ 1.33 units; $p=0.019$ ), whereas no differences for the children with a lower FMI (+0.04 $\pm$ 1.51 vs. -0.13 $\pm$ 1.34 units; $p=0.506$ ).
French <i>et al.</i> , 2018 <sup>25</sup> (/) Healthy diet (*) BMI	Fewer kcal per day at 24 (-90 kcal; 95% CI [-164, -16] and 36 months (-101 kcal; 95%CI [-164, -37]). Intake of added sugars was significantly lower (-5.7 g/d <sup>i</sup> ; 95%CI [-10.4, -1.0]).	No significant difference in BMI (-0.12 kg/m <sup>2</sup> ; 95%CI [-0.44, 0.19] or 36 months (-0.19 kg/m <sup>2</sup> ; 95%CI [-0.64, 0.26]).	Less increase in BMI for overweight or obese children at 36 months (-0.71 kg/m <sup>2</sup> ; 95%CI [-1.30, -0.12]). Among Hispanic children effective in reducing BMI increases at 36 months (-0.59 kg/m <sup>2</sup> ; 95% CI [-1.14, -0.04]).
Natale <i>et al.</i> , 2017 <sup>26</sup> (*) Healthy Diet (+) BMI	Not statistically significantly changes for FV consumption ( $\beta=0.04$ , [SE <sup>m</sup> ]=0.04, $p=0.34$ ) and unhealthy food consumption ( $\beta=0.01$ , SE=0.03, $p=0.80$ )	Significant less increase in PBMI <sup>n</sup> ( $\beta=-1.95$ , [SE]=0.97, $p=0.04$ ).	Obese children significantly increased consumption of FV over time ( $\beta=0.24$ , SE=0.08, $p=0.003$ ).
Karmali <i>et al.</i> , 2020 <sup>27</sup> (*) Healthy Diet (N/R) BMI	No significant difference for children's protein intake, fiber intake, saturated fat intake, or sodium intake.	N/R	Parents in both groups reported developing changes in perspective, increased awareness of habits, and heightened accountability for making positive changes in themselves.

<sup>a</sup>(+): positive; (/): mixed; (-): negative; (\*): undefined. <sup>b</sup>Servings per day. <sup>c</sup>p-value. <sup>d</sup>Rapid weight gain. <sup>e</sup>Standard deviation. <sup>f</sup>Children's combined health behaviour score. <sup>g</sup>Odds ratio. <sup>h</sup>kilocalories. <sup>i</sup>Confidence Interval. <sup>j</sup>Difference in composite scores (follow-up minus baseline) was calculated for each child. <sup>k</sup>Fat Mass Index. <sup>l</sup>grams per day. <sup>m</sup>Standard error. <sup>n</sup>BMI percentile.

**Table 3.** Intervention components.

Study	Description	Tool <sup>a</sup>	ICT-T <sup>b</sup>	TA <sup>c</sup>	Duration	Intensity
Iaia <i>et al.</i> , 2017 <sup>20</sup>	Interventionists were training for MI to parents.	TA	N/A <sup>d</sup>	Interviews <sup>e</sup>	20 minutes each one.	2 MI, interval of 1-2 months.
	Stories with FV characters. Good vs. bad rating of FV eaters and only water consumption.		N/A	Leaflet, manual, poster <sup>f</sup>	1 hour/day	At least 1 learning experience.
Barkin <i>et al.</i> , 2018 <sup>21</sup>	Telephone calls regarding nutritional choices and PA.	ICT-T, TA	Telephone calls <sup>g</sup>	N/A	12 weeks	Weekly 90-minute.
	Coaching calls regarding nutritional choices and PA.		Telephone calls <sup>g</sup>	Personalized letters <sup>h</sup>	9 months	Monthly calls.
Steenbock <i>et al.</i> , 2019 <sup>22</sup>	One activity/game per week about food groups. Activities with parents.	TA	N/A	Newsletters. Card box <sup>f</sup>	40 weeks	Free to choose the modules.
	PA games with parents and general information of PA.		N/A	Newsletters. Card box <sup>f</sup>	40 weeks	Free to choose the modules.
	Take home instructions for healthy meals and PA games.		N/A	Newsletters <sup>f</sup>	40 weeks	Free to choose the modules.
Romo <i>et al.</i> , 2018 <sup>23</sup>	Story of 4 fictional children and a turtle, about how to grow and eat FV.	ICT-T, TA	N/A	Storytelling <sup>e</sup>	10 months	Not specified.
	Focused on drinking water, eating FV and engaging PA.		Songs <sup>i</sup>	Puppets, Models of foods. Pop-up books <sup>h</sup>	10 months	Daily.
	A board with stickers to identify healthy habits and PA in children.		N/A	Board. Stickers <sup>h</sup>	10 months	Daily.
	Parents registered for activities and received a themed magnet.		N/A	Workbook Magnet <sup>h</sup>	10 months	Not specified.
Nyström <i>et al.</i> , 2017 <sup>24</sup>	Focused on healthy eating and PA in preschool children.	ICT-T	Smartphone application <sup>g</sup>	N/A	6 months	N/A
	Parents were able to record their children's FV and SSB intake.		Smartphone application <sup>g</sup>	N/A	6 months	Once a week parents register information.
French <i>et al.</i> , 2018 <sup>25</sup>	Parenting classes with MI.	ICT-T, TA	Telephone calls <sup>g</sup>	MI Behavior changes models <sup>e</sup>	3 years	1 hour duration and follow-up phone calls.
Natale <i>et al.</i> , 2017 <sup>26</sup>	Beverage policy, snack policy, PA policy.	ICT-T, TA	Music CD's <sup>i</sup>	Food tasting <sup>e</sup>	2 years.	Not specified.
	Staff conducted joint parent-teacher meetings that focused on a nutrition and PA curriculum.		N/A	Role modeling <sup>e</sup>	2 years	In year 1, 6 sessions, In year 2, 4 sessions per year.
	Weekly visits to promote positive dietary changes and PA <sup>k</sup> .		N/A	Visits <sup>e</sup>	2 school years	It was implemented weekly at the school year.
Karmali <i>et al.</i> , 2020 <sup>27</sup>	Parents received online health education webinars.	ICT-T	Webinars <sup>l</sup>	N/A	3 months	Six webinars approximately 20–30 min each.
	Parents received CALC <sup>l</sup> . The trainer used only his CPCC <sup>m</sup> skills.		Telephone calls <sup>h</sup>	N/A	3 months	20-30 minutes per coaching sesión.

<sup>a</sup>Type of tool used. <sup>b</sup>Name of ICT-T used. <sup>c</sup>Name of TA used. <sup>d</sup>Not applicable. <sup>e</sup>Direct contact. <sup>f</sup>Printed materials. <sup>g</sup>Telephony. <sup>h</sup>Didactic materials. <sup>i</sup>Recorded broadcasting technologies. <sup>l</sup>Internet. <sup>k</sup>Physical activity. <sup>l</sup>Co-active life coaching. <sup>m</sup>Certified Professional Coercive Coach.

Additionally, most of its components had a daily intensity, in contrast to the intervention that had negative effects, where the dose of interventions was not defined.

Few studies had changes for FV intake. The result is consistent with a recent systematic review, reported that there were no short-term differences in child consumption of FV in meta-analyses of trials examining nutrition education and interventions<sup>15</sup>. In comparison, the only two studies that showed positive effects for CBMI were applied during scholar years, which is consistent with previous reviews where it mentioned that time is a main factor to evaluate the effectiveness of interventions in weight status, becoming a difficult variable to change in children<sup>16</sup>.

Some studies showed significant results for children with overweight or obesity, this is consistent with previous results that mention interventions can be more effective as treatment of childhood obesity<sup>14</sup>. In addition, it was reported that interventions show greater effects in weight loss compared to prevention in children<sup>13</sup>.

For studies with exclusively ICT-T, the intervention that used a smartphone app had mixed effects with significant results to reduce intake of sweetened beverage intake ( $p=0.049$ ) at follow-up. Besides, children had 99% higher odds of increasing the composite score (OR: 1.99; 95%CI [1.20, 3.30];  $p=0.008$ ) and the effect was more pronounced for children with higher FMI. This is related to a recent systematic review, which mentions that website and app-based interventions can be effective for improving children's dietary intake and nutrition knowledge and can achieve small to moderate changes in nutrient-poor foods and drinks<sup>17</sup>. In addition, another study that tested the efficacy of a smartphone-delivered intervention to reduce parent provision of sugar-sweetened beverages among preschool children, showed that children had a greater reduction for consumption of SSB, even mothers in the IG had a significant weight loss<sup>28</sup>.

In contrast, two studies used exclusively TA. One study showed positive effects only for CHD (e.g., SSB intake). This result is related to a previous systematic review where successful strategies to reduce consumption of SSB had provision of written educational materials such as those used in the study included in this review<sup>29</sup>. The other study showed negative effects for CHD and CBMI. It is worth mentioning that this study had a daycare setting, and in a previous systematic review focused on childcare, less than half of included studies had a significant difference in BMI, BMI-Z score, waist circumference or body fat<sup>30</sup>. An important characteristic of this study included, is that it gave general information for healthy meals or PA to parents, and this has

been previously described as a barrier to obesity prevention in childcare settings instead of being a facilitator, because some parents did nothing for their children to eat healthier when only received information<sup>31</sup>.

There were some limitations to this systematic review. Only studies written in English and Spanish were included, therefore, studies written in different languages that could increase the quantity and quality of the evidence reviewed were excluded. Moreover, studies were constrained to be available in open access, thus, some studies that seemed accomplished inclusion criteria, nevertheless had a cost to be full text read were excluded. Furthermore, all studies included different settings where its characteristics around healthy diet or BMI could condition outcomes. Similarly, its heterogeneity constrains an exact comparison. Finally, according to the methodological quality of the studies included, results and conclusions of this systematic review must be considered with caution.

On the other hand, to our knowledge, is the most recent evidence of comparison ICT-T and TA, where most of the studies had mixed effects and due to the heterogeneity of the studies, seemed difficult to exactly determine which factors were successful. However, differentiating characteristics were identified in the study with positive effects and should be considered for future interventions. In addition, this review showed that although studies had recent publication dates, there were few with ICT-T. In other words, there is a need to increase the use of ICT, as it is recognized that ICT are essential for achieving the Sustainable Development Goals and are innovative forms to address health needs<sup>9</sup>.

Furthermore, the results increase the evidence that interventions can be more effective in reducing consumption of not recommended food groups than increasing intake of recommended food groups, as well as are more likely to have effect on children with overweight or obesity. Additionally, interventionists did not evaluate the knowledge acquired through educational components. Therefore, it should be considered and assessed the role of parent's knowledge in children's nutritional status.

## CONCLUSIONS

In conclusion, interventions first, seemed more effective as treatment than prevention for preschoolers with overweight or obesity, second, had better results with daily implementation and home settings, and third, showed

being successful with a defined dose of the intervention. Similarly, although most used mixed tools, there were few which implemented new methods through ICT-T.

## AUTHORS' CONTRIBUTIONS

AJLH, AB-M and CMA-A contributed to the idea and design of the study. AJLH and AB-M performed the literature search, conducted the analyses, and wrote the first draft with the help of CMA-A, K D´A and NR-G reviewed and helped to improve the writing of the manuscript. All authors reviewed this and previous versions of the manuscript.

## FUNDING

Authors declare that there was no funding for this study.

## COMPETING INTERESTS

Authors declare that there are no conflicts of interest in the writing of the manuscript.

## REFERENCES

- (1) Mejorar la supervivencia y el bienestar de los niños. [accessed 26 July 2022]. Available at: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/children-reducing-mortality>.
- (2) Levels and trends in child malnutrition: UNICEF/WHO/The World Bank Group joint child malnutrition estimates: key findings of the 2021 edition. [accessed 26 July 2022]. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240025257>.
- (3) Cena H, Calder PC Defining a Healthy Diet: Evidence for The Role of Contemporary Dietary Patterns in Health and Disease. *Nutrients*. 2020; 12(2), doi: 10.3390/NU12020334.
- (4) Healthy diet. [accessed 26 July 2022]. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>.
- (5) About Child & Teen BMI. Healthy Weight, Nutrition, and Physical Activity. CDC. [accessed 26 July 2022]. Available at: [https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens\\_bmi/about\\_childrens\\_bmi.html](https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html).
- (6) Estado nutricional y neurodesarrollo en la primera infancia. *Rev Cuba Salud Pública*. 2018; 44(4): 169-185. LILACS. [accessed 26 July 2022]. Available at: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-978476>.
- (7) Rodríguez-Garcés C, Muñoz-Soto J. Delay in child development: The importance of education quality of family atmosphere. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Sociales*. 2017; 13(2): 253-70. doi: 10.18004/RIICS.2017.DICIEMBRE.253-270.
- (8) Becerra K, Russián O, Lopez R Asociación entre nivel de conocimiento y prácticas de progenitores sobre alimentación infantil y el estado nutricional de preescolares, Caracas 2015. *Ciencia e Investigación Médico Estudiantil Latinoamericana*. 2018; 23(2). doi: 10.23961/CIMELV23I2.1224.
- (9) Recommendations on digital interventions for health system strengthening. [accessed 26 July 2022]. Available at: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550505>.
- (10) Information and communication technologies (ICT). UNESCO UIS. [accessed 26 July 2022]. Available at: <http://uis.unesco.org/en/glossary-term/information-and-communication-technologies-ict>.
- (11) do Amaral E Melo GR, de Carvalho Silva Vargas F, dos Santos Chagas CM, Toral N. Nutritional interventions for adolescents using information and communication technologies (ICTs): A systematic review. *PLoS One*. 2017; 12(9). doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0184509.
- (12) McMullan M, Millar R, Woodside JV. A systematic review to assess the effectiveness of technology-based interventions to address obesity in children. *BMC Pediatrics*. 2020; 20(1). doi: 10.1186/S12887-020-02081-1.
- (13) Ling J, Robbins LB, Wen F. Interventions to prevent and manage overweight or obesity in preschool children: A systematic review. *Int J Nurs Stud*. 2016; 53: 270-89. doi: 10.1016/J.IJNURSTU.2015.10.017.
- (14) Sbruzzi G, Eibel B, Barbiero SM, Petkowicz RO, Ribeiro RA, Cesa CC, et al. Educational interventions in childhood obesity: A systematic review with meta-analysis of randomized clinical trials. *Preventive Medicine*. 2013; 56(5): 254-64. doi: 10.1016/J.YPMED.2013.02.024.
- (15) Hodder RK, Stacey FG, Wyse RJ, O'Brien KM, Clinton-Mcharg T, Tzelepis F, et al. Interventions for increasing fruit and vegetable consumption in children aged five years and under. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017; 2017(9). doi: 10.1002/14651858.CD008552.PUB3.
- (16) van de Kolk I, Verjans-Janssen SRB, Gubbels JS, Kremers SPJ, Gerards SMPL. Systematic review of interventions in the childcare setting with direct parental involvement: effectiveness on child weight status and energy balance-related behaviours. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2019; 16(1). doi: 10.1186/S12966-019-0874-6.
- (17) Zarnowiecki D, Mauch CE, Middleton G, Matwiejczyk L, Watson WL, Dibbs J, et al. A systematic evaluation of digital nutrition promotion websites and apps for supporting parents to influence children's nutrition. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2020; 17(1). doi: 10.1186/S12966-020-0915-1.
- (18) Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021; 372. doi: 10.1136/BMJ.N71.
- (19) de Diputados C, Congreso De DH, Unión LA REGLAMENTO DE



- LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION PARA LA SALUD. n.d.
- (20) Iaia M, Pasini M, Burnazzi A, Vitali P, Allara E, Farneti M. An educational intervention to promote healthy lifestyles in preschool children: A cluster-RCT. *Int J Obes*. 2017; 41(4): 582-90. doi: 10.1038/IJO.2016.239.
- (21) Barkin SL, Heerman WJ, Sommer EC, Martin NC, Buchowski MS, Schlundt D, et al. Effect of a Behavioral Intervention for Underserved Preschool-Age Children on Change in Body Mass Index: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2018; 320(5): 450-60. doi: 10.1001/JAMA.2018.9128.
- (22) Steenbock B, Buck C, Zeeb H, Rach S, Pischke CR Impact of the intervention program "JolinchenKids – fit and healthy in daycare" on energy balance related-behaviors: results of a cluster controlled trial. *BMC Pediatrics*. 2019; 19(1): 1-14. doi: 10.1186/S12887-019-1817-8.
- (23) Romo ML, Abril-Ulloa V. Improving Nutrition Habits and Reducing Sedentary Time Among Preschool-Aged Children in Cuenca, Ecuador: A Trial of a School-Based Intervention. *Prev Chronic Dis*. 2018; 15(7). doi: 10.5888/PCD15.180053.
- (24) Nyström CD, Sandin S, Henriksson P, Henriksson H, Trolle-Lagerros Y, Larsson C, et al. Mobile-based intervention intended to stop obesity in preschool-aged children: the MINISTOP randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2017; 105(6): 1327-35. doi: 10.3945/AJCN.116.150995.
- (25) French SA, Sherwood NE, Veblen-Mortenson S, Lauren Crain A, JaKa MM, Mitchell NR, et al. Multicomponent obesity prevention intervention in low-income preschoolers: Primary and subgroup analyses of the NET-works randomized clinical trial, 2012-2017. *Am J Public Health*. 2018; 108(12): 1695-706. doi: 10.2105/AJPH.2018.304696.
- (26) Natale RA, Messiah SE, Asfour LS, Uhlhorn SB, Englebert NE, Arheart KL Obesity Prevention Program in Childcare Centers: Two-Year Follow-Up. *Am J Health Promot*. 2017; 31(6): 502-10. doi: 10.1177/0890117116661156.
- (27) Karmali S, Battram DS, Burke SM, Cramp A, Johnson AM, Mantler T, et al. Perspectives and Impact of a Parent-Child Intervention on Dietary Intake and Physical Activity Behaviours, Parental Motivation, and Parental Body Composition: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17: 6822. doi: 10.3390/ijerph17186822.
- (28) Nezami BT, Ward DS, Lytle LA, Ennett ST, Tate DF. A mHealth randomized controlled trial to reduce sugar-sweetened beverage intake in preschool-aged children. *Pediatric Obesity*. 2018; 13(11): 668-76. doi: 10.1111/IJPO.12258.
- (29) Vercaemmen KA, Frelief JM, Lowery CM, McGlone ME, Ebbeling CB, Bleich SN. A systematic review of strategies to reduce sugar-sweetened beverage consumption among 0-year to 5-year olds. *Obes Rev*. 2018; 19(11): 1504-24. doi: 10.1111/OBR.12741.
- (30) Sanchez-Flack JC, Herman A, Buscemi J, Kong A, Bains A, Fitzgibbon ML. A systematic review of the implementation of obesity prevention interventions in early childcare and education settings using the RE-AIM framework. *Transl Behav Med*. 2020; 10(5): 1168-76. doi: 10.1093/TBM/IBZ179.
- (31) Lebron CN, Ofori A, Sardinias K, Luaces M, Natale R, Messiah SE. Barriers and facilitators to obesity prevention dissemination and implementation efforts in the childcare centre setting from the provider perspective. *Child Care Health Dev*. 2020; 46: 352-9. doi: 10.1111/CCH.12752.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



### RESEARCH ARTICLE

## Development of functional dietetic snack using black carob flour (*Prosopis nigra*) and discarded blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.)

Verónica Nancy Miranda<sup>a,b</sup>, Enzo Gonçalvez de Oliveira<sup>a,b,c</sup>, Ana Paula Olivares La Madrid<sup>b</sup>, Agustina Marcela Lotufo Haddad<sup>b,c</sup>, Adriana Noemí Ramón<sup>a,c</sup>, Fernando Josué Villalva<sup>a,b,c,\*</sup>

<sup>a</sup> Universidad Nacional de Salta (UNSA), Facultad de Ciencias de la Salud, Salta, Argentina.

<sup>b</sup> Instituto de Investigaciones para la Industria Química (INIQUI), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Nacional de Salta (UNSA), Salta, Argentina.

<sup>c</sup> Consejo de Investigación - Universidad Nacional de Salta (CIUNSA), Salta, Argentina.

\*ferchuvillal@gmail.com

Assigned Editor: Édgar Pérez Esteve. Universitat Politècnica de València, España.

Received: 05/23/2022; accepted: 06/06/2022; published: 07/01/2022.

#### KEYWORDS

Dietetic Snack;  
Black Carob Flour;  
Discarded Blueberries;  
Bioactive compounds.

➤ Development of functional dietetic snack using black carob flour (*Prosopis nigra*) and discarded blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.)

#### ABSTRACT

**Introduction:** Snacks have become an important part of the daily diet, however, their nutritional profile could be improved by adding ingredients with health benefits. The aim of this work was to develop a functional dietetic snack using black carob flour and discarded blueberries, and to evaluate its chemical and functional composition.

**Methodology:** Three formulations were prepared using different proportions of wheat flour and black carob flour: 60:40; 50:50; and 40:60, respectively. Proximal chemical composition was determined by the procedures of AOAC methods and functional properties were also analyzed.

**Results:** Three dietary snacks were obtained, which showed a caloric reduction of 20 - 23%. In all snacks, an increase in protein content of more than 60% was achieved and a higher total dietary fiber content (DS2) was observed compared to commercial snacks. All formulations showed a reduction in bioactive compound content during processing.

**Conclusions:** The snacks showed functional properties, higher protein content and a reduced total caloric value compared to commercially available products. DS2 was the snack with the highest antioxidant activity and, according to fiber values, is a product with "high fiber content". Despite the losses caused by the cooking process in the content of bioactive compounds, the antioxidant activity was greater than 50% in all the snacks produced.



## PALABRAS CLAVE

Snack Dietético;  
Harina de Algarroba Negra;  
Arándanos de Descarte;  
Compuestos Bioactivos.

➤ Desarrollo de un *snack* dietético funcional utilizando harina de algarroba negra (*Prosopis nigra*) y arándanos de descarte (*Vaccinium corymbosum* L.)

## RESUMEN

**Introducción:** Los *snacks* se han convertido en una parte importante de la dieta diaria, sin embargo, su perfil nutricional podría mejorarse añadiendo ingredientes con beneficios para la salud. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un *snack* dietético funcional utilizando harina de algarroba negra y arándanos de descarte y evaluar su composición química y funcional.

**Metodología:** Se prepararon tres formulaciones utilizando diferentes proporciones de harina de trigo y harina de algarroba negra: 60:40; 50:50; y 40:60, respectivamente. Se determinó la composición química proximal mediante los procedimientos metodológicos de la AOAC, así como también se analizaron las propiedades funcionales.

**Resultados:** Se obtuvieron tres *snacks* dietéticos, éstos mostraron una reducción calórica del 20 - 23%. En todos los *snacks* se logró un aumento del contenido proteico de más del 60% y se observó un contenido mayor de fibra dietética total (DS2) en comparación con los *snacks* comerciales. Todas las formulaciones mostraron una reducción en el contenido de compuestos bioactivos durante el procesamiento.

**Conclusiones:** Los *snacks* mostraron propiedades funcionales, mayor contenido en proteínas y un valor calórico total fue reducido en comparación con los productos comerciales disponibles. El DS2 fue el *snack* con mayor actividad antioxidante y, según los valores de fibra, es un producto con "alto contenido en fibra". A pesar de las pérdidas causadas por el proceso de cocción en el contenido de compuestos bioactivos, la actividad antioxidante fue superior al 50% en todos los *snacks* elaborados.

## KEY MESSAGES

1. The use of discarded blueberries as a potential functional ingredient was revalued.
2. A serving of SD2 covers 16% of the recommended daily intake of dietary fiber.
3. The formulated snacks cover approximately 30-50% of the estimated daily intake of polyphenols, based on a healthy diet.

## CITATION

Miranda VN, Gonçalves de Oliveira E, Olivares La Madrid AP, Lotufo Haddad AM, Ramón AN, Villalva FJ. Development of functional dietetic snack using black carob flour (*Prosopis nigra*) and discarded blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.). Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(3): 208-16. doi: <https://10.14306/renhyd.26.3.1686>

## INTRODUCTION

Eating patterns have undergone worldwide changes throughout the 20<sup>th</sup> century, characterized by a sedentary lifestyle and diets with high fat, sugar, and sodium contents, and low in fiber. This modification has been associated to the emergence of chronic, non-communicable diseases such as type II diabetes, obesity, heart conditions, cancer, and respiratory illnesses, representing a strong impact in population morbidity and their quality of life<sup>1-3</sup>.

Nutritional science studies on the issue have been increasingly associating feeding as a modulator in the processes related with degenerative diseases, aging, oxidative stress (which generates reactive oxygen species that also lead to damage and cellular death)<sup>1,4</sup>. In this context, nutritional science and the food industry play a key role in the development of healthy and functional foods with the purpose of preventing illnesses<sup>5,6</sup>.

The growth of the functional food market is currently on the rise since consumers nowadays look for not only safe or nutritious products, but they also demand natural, organic, or healthy food made from natural, innovative and non-traditional ingredients<sup>7,8</sup>.

Fruit and vegetable demand has increased considerably, this also entails an increase in their losses and waste because of inadequate handling methods and infrastructure. However, those discarded products are a rich source of bioactive compounds like natural pigments, phenolic compounds, fiber, minerals, and other components with health benefits<sup>9</sup>.

In this context, Salta province in northwestern Argentina, produces export-only blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.). Only a low proportion is industrially used in the production of juices and derivatives, in which around 20-30% of solid waste is produced. Therefore, the agricultural wastes from blueberry juice processing and discarded export fruit could be incorporated into products using entire fruit, minimizing waste generation, and contributing to the development of new foods<sup>10</sup>. Blueberries are rich in phenolic compounds, such as anthocyanins, which can play an active role in the body against reactive oxygen species. This is attributed to their potential antioxidant properties<sup>9</sup>.

Currently, different types of legume flours have been incorporated into bakery products not only for their nutritional properties but also for the sensory characteristics they contribute to the final product. *Prosopis nigra* flour would be an interesting ingredient to

give an added value to bakery products, since it stands out for its dietary fiber and phenolic compound contents, as well as its purple color<sup>11</sup>.

Snacks have become an important part of the daily diet in Western cultures. However, people generally opt for unhealthy products high in calories, fats, sugars, and sodium<sup>13</sup>. Based on this, the nutritional profile of snacks could be improved with the addition of healthy ingredients such as blueberries and alternative flours like *Prosopis nigra*, thus granting an added value to them.

Considering that, the food industry seeks to incorporate food waste into food matrices, to grant their functional properties, reduce agro-industrial losses and offer consumers healthy products based on non-traditional ingredients. The aim of this work was to develop a functional dietetic snack using black carob flour and discarded blueberries, and to evaluate its chemical and functional composition.

## METHODOLOGY

### Raw Materials

Dietetics snacks (DS) were prepared with the following ingredients: black carob flour (*Prosopis nigra* Grisebach Hieronymus) obtained in Sabores Andinos S. A., Buenos Aires, Argentina; wheat flour; fresh egg white; high oleic sunflower oil; chocolate essence and flavoring from a local Salta, Argentina market. The filling was made with discarded for-export Emerald blueberries (*Vaccinium corymbosum* L.). Sucralose was provided by Saporiti S. A., potassium sorbate and low methoxy pectin obtained from Gelfix S. A. and calcium lactate was obtained from Todo Droga, Córdoba, Argentina.

All the analytical reagents used for chemical determinations were obtained in MERCK S. A. and were analytical grade.

### Snack formulation

DS were performed following a traditional recipe. Three formulations were prepared using different proportions of wheat flour (WF) and black carob flour (BCF): 60:40; 50:50; and 40:60, respectively. Ingredients and proportions used are shown in Table 1.

The snacks' filling was prepared using discarded Emerald blueberries, sucralose (0,01%), calcium lactate (0,055%), potassium sorbate (0,05%) and low methoxy pectin (1%).

**Table 1.** Dough ingredients and proportions.

Ingredients (g/100 g)	DS1 60:40	DS2 50:50	DS3 40:60
WF/BCF	29.3	24.2	19.5
WF	19.5	24.2	29.3
Egg white	24.4	24.4	24.4
Sunflower oil	26.8	26.8	26.8
Sucralose	0.015	0.015	0.015
Potassium sorbate	0.05	0.05	0.05

WF: Wheat flour; BCF: Black carob flour.

Blueberries (BB) were previously washed by immersion and crushed in a blender for thirty seconds, sweetener was then added and mixed with a spoon. The mixture was cooked during 10 minutes with constant agitation. The blueberry filling was allowed to cool for 1 hour at room temperature. The complete process of the snack's development is indicated in the Figure 1.

### Chemical composition analysis

Proximal chemical composition (moisture, proteins, lipids, carbohydrates, ashes, and sodium) was determined by the procedures of AOAC methods. All analyses were performed in triplicate<sup>12</sup>.

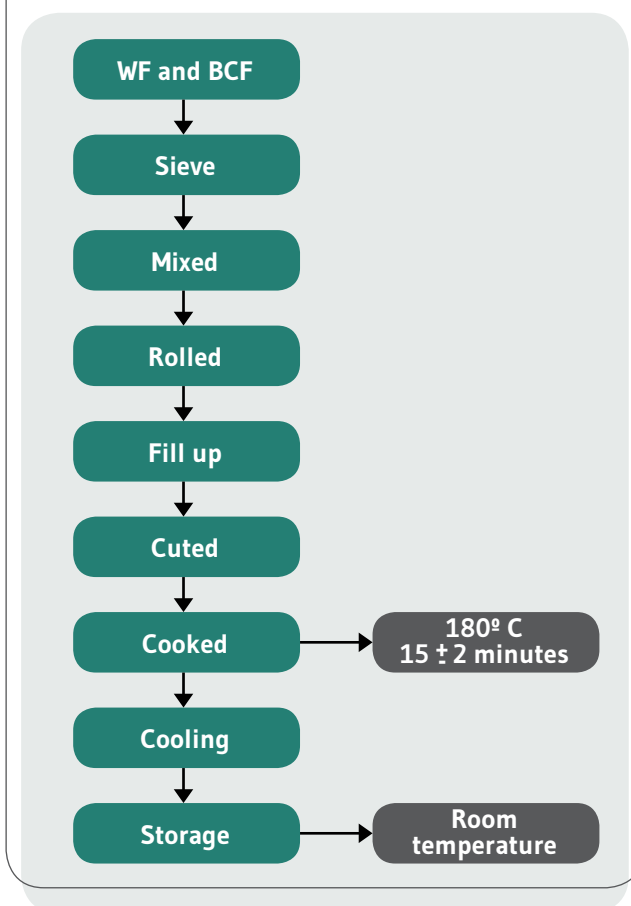
The total caloric value (TCV) was determined considering all the ingredients used in the formulation. Nutritional information was calculated using 4, 9 and 4 calories per gram of protein, fat, and carbohydrate, respectively.

For the comparison of the proximate composition, a commercial product with similar characteristics was taken as a reference, whose chemical composition per 100 g is detailed below: caloric value 476kcal, carbohydrates 77 g, proteins 8 g, total fats 15 g, dietary fiber 5 g, sodium 100 mg.

### Functional compound determination

We studied total polyphenols, anthocyanins, proanthocyanidins and antioxidant activity. All bioactive compounds were analyzed in the BCF, the BB and DS to evaluate changes produced by the processes applied (crushing, kneading, cooking). Dietary fiber was quantified in the product with the highest antioxidant activity.

The fractions of bioactive compounds were quantified using colorimetric methods measured in extracts prepared

**Figure 1.** Dietetic snack production process.

according to Sciammaro (2015) with some modifications<sup>13</sup>. A solid-liquid extraction was performed using 50% diluted acetone in a 1:2 ratio (sample/solvent). The sample was stirred at 800 rpm for 40±1 minutes, filtered with Whatman paper N° 4 and kept in refrigerator temperature (2-8 °C) in amber bottles until used.

- **Total polyphenols (TPF):** were identified according to Singleton and Rossi's (1965) technique with some modifications<sup>14</sup>. Extracts (50 µl) were oxidized with Folin-Ciocalteu reagent (100 µl) and mixed with distilled water (2350 µl). Finally, the neutralization was made with sodium carbonate concentrate to 20% (50 µl). The absorbance was measured at 765 nm. Results were expressed on calibration curve as milligram of gallic acid equivalents per 100g (mg GAE/100g).
- **Total anthocyanins (TA):** were determined using pH-differential method Giusti-Wrolstald (2000)<sup>15</sup>. An aliquot was diluted (1:2 v/v) with two buffers, pH 1.0 (0.025 M potassium chloride) and pH 4.5 (0.4 M

sodium acetate). After 15 minutes of incubation at room temperature, the absorbance was measured at 510 and 700 nm. TA was expressed as Cyanidin-3-glucoside/100 g according to the following equations:

Equation 1:

$$\text{Absorbance (A)} = (A_{510\text{nm}} - A_{700\text{nm}})_{\text{pH}1.0} - (A_{510\text{nm}} - A_{700\text{nm}})_{\text{pH}4.5}$$

Equation 2:

$$\text{Total Anthocyanins (mg/100g)} = \frac{A \times \text{Mw} \times \text{DF}}{(\epsilon \times l)} \times 100$$

Where:

A is  $(A_{510\text{ nm}} - A_{700\text{ nm}})_{\text{pH}1.0} - (A_{510\text{ nm}} - A_{700\text{ nm}})_{\text{pH}4.5}$ ; Mw is the molecular weight (449.20 g/mol); DF is the dilution factor;  $\epsilon$  is the molar extinction coefficient (26,900 L/M/cm for cyanidin-3-glucoside); and l is the pathlength (1 cm).

- **Proanthocyanidins (PAT):** were quantified by vanillin-HCl method described by Price *et al.*, (1978)<sup>16</sup>. First, 20  $\mu\text{L}$  of extract were reacted with 180  $\mu\text{L}$  of methanol, secondly 1.2 mL of vanillin (at 4% w/v in methanol) was incorporated and stirred. Finally, 600  $\mu\text{L}$  of concentrated HCl was added and protected from light for 30 minutes. Samples were measured at 500 nm and values obtained were calculated in catechin calibration curve. PAT were expressed in milligram catechin equivalent per 100 g (mg CE /100 g).

- **Antioxidant activity (AA):** free radical scavenging ability of black carob flour was measured using radical cation ABTS method described by Re *et al.*, (1999)<sup>17</sup>. Radical cation was prepared by incubating the ABTS solution with a 2.45 mM potassium persulfate for 16 hours in darkness at room temperature. Subsequently was diluted with methanol to a final absorbance of 0.7 at 734 nm. For AA determination, 30  $\mu\text{l}$  of sample were added to a cuvette containing 3 mL of the ABTS solution. The absorbance was measured at 734 nm, and results were expressed as  $\mu\text{mol}$  Trolox equivalent per 100 g ( $\mu\text{mol TE}/100\text{ g}$ ) using Trolox curve as standard.
- **Total dietary fiber (TDF):** soluble dietary fiber (FDS) and insoluble dietary fiber (FDI), were determined by the gravimetric enzymatic technique<sup>18</sup>.

### Statistical analysis

An analysis of variance (one-way ANOVA) was performed to evaluate any significant differences between formulations in their chemical composition and possible variation in bioactive compounds. Multiple comparisons were also evaluated by Tukey's post-hoc test using the software INFOSTAT student Version 2018.

## RESULTS

### Chemical composition

The proximal composition of DS is presented in Table 2.

**Table 2:** Proximal composition of DS (100 g).

	DS1	DS2	DS3
<b>TCV (kcal)</b>	383 (SD 2 <sup>a</sup> )	395 (SD 3 <sup>a</sup> )	367 (SD 2 <sup>a</sup> )
<b>Cho (g)</b>	45.36 (SD 1.17 <sup>a</sup> )	47.91 (SD 0.99 <sup>a</sup> )	48.48 (SD 2.40 <sup>a</sup> )
<b>Prot (g)</b>	13.63 (SD 0.28 <sup>a</sup> )	13.05 (SD 0.73 <sup>a</sup> )	13.13 (SD 0.25 <sup>a</sup> )
<b>TF (g)</b>	15.89 (SD 0.04 <sup>ab</sup> )	16.61 (SD 0.59 <sup>b</sup> )	14.87 (SD 0.46 <sup>a</sup> )
<b>MS (%)</b>	16.87 (SD 0.40 <sup>a</sup> )	18.56 (SD 0.11 <sup>b</sup> )	22.83 (SD 0.85 <sup>c</sup> )
<b>AS (g)</b>	1.98 (SD 0.02 <sup>a</sup> )	1.98 (SD 0.02 <sup>a</sup> )	1.97 (SD 0.02 <sup>a</sup> )
<b>SDM (mg)</b>	166.82 (SD 1.00 <sup>a</sup> )	161.58 (SD 7.41 <sup>b</sup> )	130.33 (SD 8.96 <sup>b</sup> )

SD mean standard deviation (n=3). **TCV:** Total caloric value; **Cho:** Carbohydrates; **Prot:** Proteins; **TF:** Total fat; **MS:** Moisture; **AS:** Ashes; **SDM:** Sodium. **DS:** Dietetic Snack. Values with different superscript characters within a row are significantly different ( $p < 0.05$ ).

TCV in snacks showed no significant differences. Calories were lower than commercial snack available (476 kcal/100 g). According to these results, we can confirm that snacks have a reduction of 20%, 17% and 23% of the total caloric value in DS1, DS2 and DS3 respectively.

No significant differences were found in carbohydrate content in the snacks formulated. However, a reduction of 41%, 38% and 37% of this nutrient was achieved in the snacks, respectively.

Protein content showed no significant difference throughout the different DS formulations. Besides, levels were also higher than commercial snacks available (8 g/100 g), that means an increase of 70.37%, 63.12% and 64.12% of total protein content for SD1, SD2 y SD3 respectively. Significant differences were found with respect to fat and moisture. No significant differences in ash content were observed.

### Functional compounds

Values obtained for bioactive compounds fractions in DS are expressed in Table 3.

PAT values obtained were lower than the original matrix (236.34 SD16.75 mg CE/100 g) presenting losses of 95.02%, 96.04% and 90.14%.

AA in this case showed a reduction compared with BCF+BB (284.63±3.78 µmol TE) approximately 28.83%, 13.88% and 31.70% for DS1, DS2 and DS3 respectively.

As we mentioned before, TDF was determined in the snack with higher antioxidant activity, DS2 was selected for this analysis. Values of TDF, IF and SF are indicated in Table 4.

## DISCUSSION

The snacks developed had an improved nutritional profile compared to commercially available snacks and added value due to the ingredients used.

Discrepancy in caloric values of each snack could be related to fill nature and dough proportions used in each one.

**Table 3.** Bioactive compounds in DS (100 g).

Sample	TP (mg GAE)	TA (mg Cyanidin-3-glucoside)	PAT (mg CE)	AA (µmol TE)
DS1	266.27 (SD 4.54 <sup>a</sup> )	110.90 (SD 34 <sup>a</sup> )	11.77 (SD 54 <sup>a</sup> )	202.55 (SD 2.47 <sup>a</sup> )
DS2	185.04 (SD 1.00 <sup>b</sup> )	97.67 (SD 12 <sup>b</sup> )	9.35 (SD 43 <sup>b</sup> )	245.11 (SD 4.66 <sup>b</sup> )
DS3	150.81 (SD 1.42 <sup>c</sup> )	127.08 (SD 25 <sup>c</sup> )	23.29 (SD 10 <sup>c</sup> )	194.39 (SD 2.47 <sup>a</sup> )

**TPF:** Total Polyphenols; **TA:** Total anthocyanins; **PAT:** Proanthocyanidins; **AA:** Antioxidant activity.  
**SD:** Standard deviation (n=3). Values with different superscript characters within a row are significantly different (p<0.05).

Significant differences were found in TPF. Results were lower than the initial quantity in BCF+BB (900.05 SD57.29 mg EAG/100 g). Losses represent the 70%, 79% and 83% of the compounds in DS1, DS2 and DS3 respectively.

TA content was lower in the final products in comparison with BCF+BB at initial quantity (151.54 SD12,54 mg Cyanidin-3 glucoside/100 g). Decreasing was 26.83%, 35.54% and 16.14% for DS1, DS2 and DS3, respectively.

**Table 4.** Fiber fractions content in DS2 (100 g).

Total dietary fiber (g)	13.77 (SD 1.59)
Insoluble fiber (g)	10.78 (SD 1.23)
Soluble fiber (g)	2.99 (SD 0.36)

**SD:** Standard deviation.

Values obtained, with respect to carbohydrates, were lower to Macías *et al.* (2013) who studied cookie formulations with a partial substitution of white carob flour (80:20), reporting 66.67 g/100 g<sup>19</sup>. It was also lower than Zavala Chingay (2016), who investigated the development of cookies with the replacement of white carob flour in different proportions (4, 8 and 12%)<sup>20</sup> reporting 72.52; 70.42 and 68.30 g/100 g, respectively. Also, the values obtained were lower than those compared with the commercial product (77 g/100 g). Differences found could be attributed to ingredient proportion and flour variety as well as the fact that no white sugar was used in the formulation.

All values of protein were higher than Escobar *et al.* (2009), who reported values of 10.7 and 13.3 mg/100 g in the study of cookie development with carob cotyledon flour and wheat flour mixtures (10:90 and 20:80)<sup>18</sup>. According to results obtained, we can also claim the snack as "high protein food"<sup>21</sup>.

Although the amount of fat was like that found in the commercial product, the DS would have a healthy fat profile due to the fat used. In addition to the various values observed could be associated to the different flour percentage added. Data found was like Macias *et al.* (2013), for cookies made with wheat flour and BCF, reporting fats values of 15.3, 15.9 g/100 g and 17.3, 16.7 g/100 g<sup>19</sup>.

In terms of moisture, this parameter increased proportionally to the quantity of BCF added, that could be attributed to flour sugars composition who can absorb the environmental humidity<sup>20,21</sup>. Protein content also has an influence in product moisture, mayor protein levels produced a more viscous dough with less expansion during the baking process due to the water absorption capacity of proteins when gluten structure formed<sup>22</sup>.

In reference to ashes, Macias *et al.*, (2013) and Escobar *et al.* (2009) analyzed substitution of carob flour in cookies at different proportions (10-20%), shown quantities ranged up to 0.98 and 0.60 g/100 g; 1.2 and 1 g/100 g respectively<sup>18,19</sup>. The variations observed could be associated to variety of legume, portion used, and proportions applied in dough.

The decrease in TPF can be explained because of the heat treatment applied, producing ruptures and degradation of covalent bonds<sup>23-25</sup>. According to polyphenol intake studies, there is a relationship between the consumption of this compounds and the appearance of non-communicable diseases<sup>26-28</sup>. Besides, estimated polyphenol intake is around 500-900 mg<sup>28</sup>, according to these values, the snacks' formulations cover the 53.25%; 37.08% y 30.16% for DS1, DS2 and DS3 respectively.

Changes in TA can be attributed to anthocyanins' susceptibility to high temperature, light, and oxygen. These conditions provoke adverse effects over their structure<sup>26-27</sup>.

Losses in PAT as anthocyanins could be attributed to heat conditions applied. Besides, PAT determination could be conditioned for non-extractable pigments retained in the original matrix<sup>28</sup>.

Changes in AA can be explained for the chemical reactions produced during the cooking process like mailloindins from Maillard reaction<sup>25</sup>.

Dietary fiber values found were lower than Escobar *et al.* (2009) who studied the same fractions of fiber indicating 2.80; 2.18 and 0.62 g/100 g in cotyledon algarroba flour at 20% of substitution<sup>18</sup>. Differences found could be attributed to flour origin and variety, proportion used, and the fruit filling added.

In comparison with similar commercial products (5 g/100 g), TDF was higher with a percentage around 59%. Thus, a snack ration (30 g) covers the 16.5% of daily recommendations for dietary fiber. In addition, this product can be claimed as "high fiber content" according to established in Argentinian Food Code<sup>21</sup>.

## CONCLUSIONS

The development of snacks with black carob flour and discarded blueberries was possible. The formulations performed had functional properties, were high in protein content and reduced in total caloric value in comparison with commercial products available. DS2 was the snack with the greatest antioxidant activity and, according to fiber values, it is a product "high in fiber content". Despite the losses caused by the cooking process in the content of bioactive compounds, the antioxidant activity was greater than 50% in all the snacks produced.

## ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Margarita Armada and Claudia Tapia from the *Laboratorio de Alimentos de la Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de Salta (UNSA)*, for their selfless contribution in the use of the equipment.



## AUTHORS' CONTRIBUTIONS

VNM: bibliographic review, snacks development, chemical analyses, manuscript drafting, results and discussion; EG: co-director, snacks development, chemical analyses, manuscript drafting, results and discussion; APOL: polyphenols, flavonoids and antioxidant activities; AMLH: statistical analyses, review and correction of the article; ANR: supervisor, funding, reagents and physical space to carry out the experiments, review and correction of the article; FJV: director, results and discussion, review and correction of the article.

## FUNDING

This work was supported by *Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Salta (CIUNSA)* (Project type A N° 2362/0 and Project type A N°2308/0) and by a fellowship (*BIEA - Beca de Investigación para Estudiantes Avanzados*) granted to VN Miranda.

## COMPETING INTERESTS

The authors declare that there are no conflicts of interest in the writing of the manuscript.

## REFERENCES

- Peña-Oyarzun D, Bravo-Sagua R, Diaz-Vega A, Aleman L, Chiong M, Garcia L, et al. Autophagy and oxidative stress in non-communicable diseases: A matter of the inflammatory state? *Free Radic Biol Med* 2018; 124: 61-78. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.05.084>.
- World Cancer Research Fund International, NCD Alliance. The link between food, nutrition, diet and non-communicable diseases. 2014. [https://www.wcrf.org/sites/default/files/PPA\\_NCD\\_Alliance\\_Nutrition.pdf](https://www.wcrf.org/sites/default/files/PPA_NCD_Alliance_Nutrition.pdf).
- Zapata ME, Rovirosa A, Carmuega E. Patrones de snacking en la población argentina [Internet]. Centro de estudios sobre nutrición infantil (CESNI). 2015. <https://cesni.org.ar/archivos/Patronesdesnackeoweb16515.pdf>.
- García Ríos A, Pérez Martínez P. Cómo alimentarse para envejecer con salud. *Mediterráneo económico*. 2015; (27): 8-98. <https://www.publicacionescajamar.es/publicacionescajamar/public/pdf/publicaciones-periodicas/mediterraneo-economico/27/27-725.pdf>.
- Leal M, Guagliano ML, Sánchez Rico A. Estudio panorámico de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: alimentos funcionales. 1st ed. Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva; 2016. 323 p.
- Mozaffarian D, Rosenberg I, Uauy R. History of modern nutrition science—implications for current research, dietary guidelines, and food policy. *BMJ*. 2018. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2392>.
- Helkar PB, Sahoo A, Patil N. Review: Food Industry By-Products used as a Functional Food Ingredients. *Int J Waste Resour*. 2016; 6(3). <https://doi.org/10.4172/2252-5211.1000248>.
- Guiné RPF, Florença SG, Barroca MJ, Anjos O. The Link between the Consumer and the Innovations in Food Product Development. *Foods*. 2020; 9(9): 1317. <https://doi.org/10.3390/foods9091317>.
- Luchese CL, Uranga J, Spada JC, Tessaro IC, de la Caba K. Valorisation of blueberry waste and use of compression to manufacture sustainable starch films with enhanced properties. *Int J Biol Macromol*. 2018; 115: 955-60. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.04.162>.
- González-Montemayor Á-M, Flores-Gallegos AC, Contreras-Esquivel J-C, Solanilla-Duque J-F, Rodríguez-Herrera R. *Prosopis* spp. functional activities and its applications in bakery products. *Trends Food Sci. Technol*. 2019; 94: 12-9. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.09.023>.
- Maetens E, Hettiarachchy N, Dewettinck K, Horax R, Moens K, Moseley DO. Physicochemical and nutritional properties of a healthy snack chip developed from germinated soybeans. *LWT*. 2017; 84: 505-10. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.06.020>.
- Association of Official Analytical Chemists – AOAC. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (16th ed.). Arlington: Association of Analytical Communities. 1995.
- Sciammaro L, Ferrero C, Puppo C. Agregado de valor al fruto de *Prosopis alba*. Estudio de la composición química y nutricional para su aplicación en bocaditos dulces saludables. *Rev Fac Nac Agron*. 2015; 114(1): 11523. <http://www.agro.unlp.edu.ar/revista/index.php/revagro/article/view/311>.
- Singleton VL, Rossi JA. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *Am J Enol Vitic*. 1965; 16: 144-58.
- Giusti MM, Wrolstad RE. Characterization and Measurement of Anthocyanins by UV-Visible Spectroscopy. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry* [Internet]. 2001; F1.2.1-F1.2.13. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/0471142913.faf0102s00>.
- Price ML, Van Scoyoc S, Butler LG. A critical evaluation of the vanillin reaction as an assay for tannin in sorghum grain. *J Agric Food Chem*. 1978; 26(5): 1214-8. <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/jf60219a031>.
- Re R, Pellegrini N, Proteggente A, Pannala A, Yang M, Rice-Evans C. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic. Biol. Med*. [Internet]. 1999; 1231-7. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0891584998003153>.
- Escobar B, Estévez AM, Fuentes GC, Venegas FD. Uso de harina

- de cotiledón de algarrobo (*Prosopis chilensis* [Mol] Stuntz) como fuente de proteína y fibra dietética en la elaboración de galletas y hojuelas fritas. Arch Latinoam Nutr. 2009; 59(2). <https://www.alanrevista.org/ediciones/2009/2/art-12/>.
- (19) Macías S, Binaghi MJ, Zuleta A, Ronayne de Ferrer P, Costa K, Generoso S. Desarrollo de galletas con sustitución parcial de harina de trigo con harina de algarroba (*Prosopis alba*) y avena para planes sociales. Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 2013; 4(2): 170–88.
- (20) Zavala Chingay A. Efecto de la proporción de sustitución parcial de la harina de trigo (*triticum* spp) por harina de algarroba (*Prosopis pallida*) en la textura, color, aceptabilidad general y composición proximal de galletas dulces. Universidad César Vallejo; 2016. [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8978/zavala\\_cha.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/8978/zavala_cha.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- (21) Código Alimentario Argentino. Capítulo V - Normas para la rotulación y publicidad de los alimentos ANMAT; 2019. [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat\\_capitulo\\_v\\_rotulacion\\_14-01-2019.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/anmat_capitulo_v_rotulacion_14-01-2019.pdf)
- (22) Pozo Barreda G. La harina fina tostada de algarroba como sustituto del polvo de cacao: tecnología y mercado Universidad de Piura; 2009. [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1488/ING\\_469.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20producto%20espa%C3%B1ol%20es%20conocido,un%20producto%20mucho%20m%C3%A1s%20saludable](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1488/ING_469.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20producto%20espa%C3%B1ol%20es%20conocido,un%20producto%20mucho%20m%C3%A1s%20saludable).
- (23) Xu G, Ye X, Chen J, Liu D. Effect of Heat Treatment on the Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity of Citrus Peel Extract. J Agric Food Chem. 2007; 55(2): 330-5. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf062517l>.
- (24) Luna JC, Barreto JA, Marín ZT. Desarrollo de un modelo matemático que permita predecir el cambio del contenido de polifenoles en una matriz alimentaria sometida a tratamientos con diferentes condiciones. Revista Alimentos Hoy. 2016; 24(39): 117-28. <https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/view/410>.
- (25) Nayak B, Liu RH, Tang J. Effect of Processing on Phenolic Antioxidants of Fruits, Vegetables, and Grains—A Review. Crit. Rev Food Sci Nutr. 2015; 55(7): 887-918. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10408398.2011.654142>.
- (26) Cory H, Passarelli S, Szeto J, Tamez M, Mattei J. The Role of Polyphenols in Human Health and Food Systems: A Mini-Review. Front Nutr. 2018; 5: 87. <https://doi.org/10.3389/fnut.2018.00087>.
- (27) Mendonça RD, Carvalho NC, Martin-Moreno JM, Pimenta AM, Lopes ACS, Gea A, Martínez-González MA, Bes-Rastrollo M. Total polyphenol intake, polyphenol subtypes and incidence of cardiovascular disease: The SUN cohort study. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2019; 29(1): 69-78. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.09.012>.
- (28) Cristian Del Bo', Bernardi S, Marino M, Porrini M, Tucci M, Guglielmetti S, Cherubini A, Carrieri B, Kirkup B, Kroon P, Zamora-Ros R, Hidalgo Liberona N, Andres-Lacueva C, Riso P. Systematic Review on Polyphenol Intake and Health Outcomes: Is there Sufficient Evidence to Define a Health-Promoting Polyphenol-Rich Dietary Pattern? Nutrients. 2019; 11(6): 55. <https://doi.org/10.3390/nu11061355>.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Uso de suplementos nutricionales y productos a base de extractos de plantas en población española: un estudio transversal

Eduard Baladia<sup>a,\*</sup>, Manuel Moñino<sup>a,b</sup>, Rodrigo Martínez-Rodríguez<sup>a</sup>, Martina Miserachs<sup>a</sup>, Giuseppe Rusolillo<sup>a</sup>, Óscar Picazo<sup>c</sup>, Teresa Fernández<sup>d</sup>, Víctor Morte<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Academia Española de Nutrición y Dietética, Pamplona, España.

<sup>b</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red-Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición, Instituto Carlos III, Madrid, España.

<sup>c</sup> Fundación MAPFRE, Madrid, España.

<sup>d</sup> Actual Research, Madrid, España.

\*[e.baladia@academianutricion.org](mailto:e.baladia@academianutricion.org)

Editora Asignada: Fanny Petermann Rocha. Facultad de Medicina, Universidad Diego Portales, Santiago, Chile.

Recibido el 1 de junio de 2022; aceptado el 11 de agosto de 2022; publicado el 17 de agosto de 2022.

➤ **Uso de suplementos nutricionales y productos a base de extractos de plantas en población española: un estudio transversal**

#### PALABRAS CLAVE

Suplementos  
Dietéticos;

Suplementos para  
Deportistas;

Suplementos  
Herbales;

Estudio Transversal;

España.

#### RESUMEN

**Introducción:** El mercado de suplementos registra grandes ventas, pero los datos de prevalencia y razones de uso en España son escasos. Los objetivos del estudio fueron evaluar la prevalencia de uso de suplementos, así como identificar por qué, para qué, modo de uso, quién los prescribe y dónde se adquieren.

**Metodología:** Estudio transversal mediante cuestionario *ad hoc* autoadministrado online a 2.630 participantes (50% mujeres) de características sociodemográficas asimiladas a la población española. Encuesta de 24 ítems para evaluar prácticas y actitudes de la población sobre los suplementos, 9 ítems sociodemográficos y 6 ítems sobre hábitos de vida. Se realizó análisis descriptivo, frecuencia de uso de suplementos, razones de uso y prescripción en función de las variables sociodemográficas. Se utilizó el IBM SPSS Statistics 25 para el análisis estadístico, situando el valor p de significación estadística en <0,05.

**Resultados:** El 75,1% de la población estudiada (n=1.976) afirmó tomar durante el último año algún tipo de suplemento (63,4% complementos alimenticios; 30,2% productos para usos médicos especiales; 28,6% extractos de plantas; 19,9% productos para deportistas; y 13,8% productos para adelgazar). El 70% de los encuestados declaró consumir complementos alimenticios o productos a base de plantas para mejorar su estado de salud, mientras que el 50% de los que consumía suplementos para deportistas lo hacían para mejorar su rendimiento deportivo. El 77% de los que consumieron productos para adelgazar, lo harían para complementar la dieta. Los prescriptores y puntos de adquisición dependieron del tipo de producto. Los suplementos se percibieron en general como seguros, pero su eficacia fue percibida como leve y transitoria.

**Conclusiones:** La prevalencia de uso de suplementos es alta. Mejorar la salud, adelgazar y mejorar el rendimiento deportivo, son los principales motivadores de su consumo. Un alto porcentaje de suplementos serían autoprescritos.



## KEYWORDS

Dietary Supplements;  
SPORT dietary supplement;  
Herbal Supplements;  
Cross-Sectional Studies,  
Spain.

➤ **Use of dietary supplements and plant extracts products in the Spanish population: a cross-sectional study**

**ABSTRACT**

**Introduction:** The supplements market registers large sales, however, prevalence and reasons for supplements use data in Spain are scarce. The study aimed i) to evaluate the prevalence of use of supplements, and ii) to identify why they are used, their purposes, who prescribe them and where they are purchased.

**Methodology:** Cross-sectional study using an ad-hoc online self-administered questionnaire to 2,630 participants (50% women) with sociodemographic characteristics assimilated to the Spanish population. The survey consisted of 24 items to assess population's practices and attitudes in relation to supplements, 9 items on sociodemographic indicators and 6 items on lifestyle habits. A descriptive analysis was carried out, frequency of use of supplements, reasons for their use and their prescribers by the main sociodemographic variables. The IBM SPSS Statistics 25 was used for statistical analysis, placing the p value of statistical significance at <0.05.

**Results:** 75.1% of the studied population (n=1,976) claimed to have consumed some kind of supplements in the last year (63.4% dietary supplements; 30.2% products for special medical uses; 28.6% herbal extracts; 19.9% products intended for athletes; and 13.8% products for weight loss). 70% of the sample claimed to have consumed nutritional or herbals supplements to improve their health, while among the consumers of sports supplements, 50% did it to improve performance. 77% of people who referred consumption of products for weight loss would do so to supplement their diet. Prescribers and points of sales were highly dependent on the type of supplements. Supplements were generally perceived as safe, while their effectiveness was mild to transitory.

**Conclusions:** The prevalence of use of dietary supplements is high. Improving the general health status, losing weight, and enhancing sports performance are the main motivators for their consumption. A high percentage of the supplements might be self-administered.

## MENSAJES CLAVE

1. El 75,1% de la población estudiada (n=1.976) afirmó haber tomado durante el último año algún tipo de suplemento.
2. Entre las principales razones esgrimidas para el uso de suplementos están la conservación y fomento de la salud, prevención de enfermedades y aumento del rendimiento deportivo.
3. Los suplementos se perciben como seguros, y quizás por esta razón una gran parte de los mismos son autoprescritos.

## CITA

Baladia E, Moñino M, Martínez-Rodríguez R, Miserachs M, Russolillo G, Picazo Ó, Fernández T, Morte V. Uso de suplementos nutricionales y productos a base de extractos de plantas en población española: un estudio transversal. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(3): 217-29. doi: <https://10.14306/renhyd.26.3.1693>

## INTRODUCCIÓN

El mercado de los suplementos se estimó en 2018 en 12 mil millones de euros a nivel global, con una tasa de crecimiento entre 4,89% y 6,5%<sup>1,2</sup>.

El término “suplementos” se conoce también como complementos alimenticios, nutricionales o dietéticos, los de uso médico especial –como productos o alimentos dietéticos o productos alimenticios–, y los a base de extractos de plantas –también como productos a base de hierbas–. A pesar de que la legislación española ha armonizado la definición de una buena parte de los suplementos existentes en el mercado<sup>3,4</sup>, aún existe cierta inconcreción sobre los destinados a reparar el desgaste muscular intenso, y los productos a base de plantas, a veces incluidos como productos medicinales<sup>4</sup> y otras como suplementos alimenticios<sup>5-7</sup>.

A nivel europeo, un estudio<sup>8</sup> sitúa la prevalencia de uso entre el 5% y el 55%. Según la encuesta española ENALIA<sup>9</sup>, se estima en el 7% (n=1.859) el consumo de suplementos alimenticios. Knapik *et al.*, 2016<sup>10</sup>, realizaron una revisión sistemática con metaanálisis en la que incluyeron 159 estudios sobre uso de productos para deportistas. Los resultados sugieren un uso de suplementos deportivos del 60%, sin diferencias entre sexos, excepto para el hierro (más usado en mujeres) y las proteínas, creatina y vitamina E (más usado por hombres). El uso es, en general, más alto en deportistas de élite.

Algunos estudios sugieren que una de las principales razones de uso de suplementos sería por razones de bienestar general o prevención de enfermedades, mantener una buena salud, perder peso, mejorar su rendimiento deportivo y prevenir deficiencias nutricionales<sup>11-13</sup>.

En España, aunque se han realizado algunas investigaciones sobre la prevalencia de uso de complementos nutricionales<sup>11,13-15</sup>, algunos de dichos estudios son antiguos, otros de ámbito muy local, otros sólo focalizados en atletas de élite, y otros en profesionales sanitarios, por lo que sus resultados de prevalencia o razones de uso no pueden inferirse a la población general.

En consecuencia, es necesario desarrollar nuevas investigaciones que evalúen la frecuencia, las razones y el objetivo del uso de suplementos, así como quiénes los prescriben.

Fueron objetivos de la presente investigación: (a) evaluar la prevalencia de uso de complementos alimenticios, de productos para deportistas, productos a base de plantas y/o compuestos derivados y complementos para grupos

especiales; (b) identificar por qué, para qué, cómo se usan, identificar quién prescribe y dónde se compran.

## METODOLOGÍA

### Diseño de investigación

Se realizó un estudio descriptivo transversal mediante un cuestionario online de 24 preguntas creado *ad hoc* y autoadministrado.

El protocolo de investigación fue generado siguiendo las guías *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology—Nutritional Epidemiology (STROBE-nut)*<sup>16</sup> y fue registrado y depositado en *Open Science Framework* (<https://osf.io/eq4pz>).

### Participantes y diseño muestral

Se realizó un muestreo probabilístico obteniendo una muestra aleatoria estratificada de una base de consumidores de internet de más de 150.000 internautas mayores 18 años de edad, previamente segmentados y verificados. Se establecieron cuotas para edad, sexo, y Comunidad Autónoma proporcional al ámbito nacional español, con el fin de mantener un perfil similar para asegurar la representatividad de la muestra en estos estratos, según los datos del padrón español de 2020<sup>17</sup>.

El tamaño muestral se estimó en 2.630 (error muestral +/- 1,49% para una proporción estimada del 50% con un intervalo de confianza del 95%). Se envió un número mayor de encuestas considerando una tasa de respuesta del 80% y un porcentaje de pérdidas del 5%, es decir, personas que aceptan la invitación, pero no terminan la encuesta.

Se envió una invitación para participar al estudio a 3.300 personas, que requirió de un registro web en el que se recopilaron los datos sociodemográficos básicos, el tiempo estimado de la encuesta y señalaron de forma explícita la opción de participar y autorizar el uso de los datos recuperados en la encuesta. Los sujetos recibieron un incentivo por unirse al estudio que consistió en puntos canjeables por obsequios. La invitación inicial no contenía información sobre el tipo de encuesta o incentivo, pero sí, del tiempo estimado para su completado.

A medida que se reclutó la muestra necesaria para cada estrato, se cancelaron el resto de las invitaciones de dicho estrato, aunque hubieran aceptado participar.

## Fuentes de datos y medidas

### Variables de estudio

Se evaluó el uso de 4 categorías de suplementos diferentes.

- *Complementos alimenticios*: productos alimenticios cuyo fin sea complementar la dieta normal y consistentes en fuentes concentradas de nutrientes o de otras sustancias que tengan un efecto nutricional o fisiológico.
- *Productos a base de plantas y otros extractos*: pueden ser tanto productos medicinales como suplementos alimenticios, formulados a partir de plantas, sus extractos o extractos de otros productos.
- *Productos específicos para deportistas*: complementos alimenticios o alimentos destinados a satisfacer específicamente las necesidades de los deportistas.
- *Alimentos destinados a satisfacer las necesidades de grupos de población especiales*, que se dividieron en *alimentos para usos médicos especiales* y en *sustitutivos de la dieta completa o parcial para el control del peso*.

Además, se recopiló información sociodemográfica básica: sexo (cualitativa dicotómica), edad (cuantitativa), características geográficas (ciudad, municipio, comunidad autónoma) (cualitativa politómica), nivel educativo (cualitativa politómica), nivel de ingresos (cualitativa politómica), situación laboral (cualitativa politómica).

### Instrumentos y fuentes de datos

Considerando la falta de estandarización en la valoración del consumo de suplementos<sup>10</sup>, se consultaron varias encuestas<sup>8,18-26</sup> para la construcción *ad hoc* de una encuesta de práctica y percepción de seguridad y efectividad, no validada, online y autoadministrada.

Se incluyeron preguntas sobre el consumo de los productos en el último año. Se realizaron preguntas de "sí/no" y "no contesta", sobre la práctica general, y en caso afirmativo, se profundizó con preguntas parcialmente categorizadas en las que se indicaban posibles opciones relacionadas con la práctica.

Para evaluar la percepción de seguridad y efectividad de los productos, se crearon escalas de 3 puntos.

### Análisis de datos y métodos estadísticos

En el análisis descriptivo univariante se utilizó la frecuencia y el porcentaje para las variables cualitativas. Usando el test de Kolmogorov-Smirnov se comprobó la normalidad de las variables cuantitativas y se usó la media y la desviación

estándar (distribución normal) o la mediana y el rango intercuartílico (distribución no normal).

En análisis descriptivo, se analizó la frecuencia de uso de suplementos, razones de uso y prescripción en función de las variables sociodemográficas, estableciéndose el valor p de la comparación para establecer si existió diferencia estadísticamente significativa tanto con respecto a la muestra total como para cada subgrupo.

Se utilizó el programa IBM SPSS Statistics 25 para el análisis estadístico, situando el valor p de significación estadística en <0,05.

## RESULTADOS

### La encuesta

La encuesta quedó conformada por tres bloques: datos sociodemográficos (9 ítems); prácticas y actitudes (24 ítems); y hábitos de vida (6 ítems) (ver [Material Suplementario](#)).

Durante el pilotaje online de la encuesta, se verificó el flujo adecuado de preguntas y respuestas, así como el tiempo estimado para su completado, que no fue superior a 10 minutos.

### Participantes y características principales

Se realizaron un total de 2.630 encuestas válidas (de las 3.300 invitaciones, aceptaron participar 2.817 y 187 no terminaron la encuesta), 50% mujeres, de entre 18 y más de 65 años, con una edad media de 48 años y donde el 38% de ellos tenían entre los 35 y 54 años. La encuesta se realizó durante noviembre de 2020.

En la Tabla 1 se presenta un resumen de las principales características de la muestra de este estudio.

### Prevalencia de uso de productos y frecuencia de consumo

El 75,1% de la población estudiada (n=1.976) afirmó haber consumido durante el último año algún tipo de suplemento, siendo los complementos alimenticios los más consumidos (63,4%; n=1.670), seguidos por los productos para usos médicos especiales (30,2%; n=795), los extractos a base de plantas (28,6%; n=753), productos destinados a deportistas (19,9%; n=523), y productos para la pérdida de peso (13,8%; n=363). El consumo de complementos alimenticios fue significativamente más común entre las mujeres.

**Tabla 1.** Principales características de la muestra.

	n	%	Error muestral
<b>TOTAL</b>	2.630	100	
<b>Sexo</b>			
Hombre	1.315	50%	±2,7%
Mujer	1.315	50%	±2,7%
<b>Edad</b>			
18-25 años	400	15%	±5,0%
26-35 años	400	15%	±5,0%
36-45 años	500	19%	±4,5%
46-55 años	500	19%	±4,5%
56-65 años	430	17%	±4,8%
> 65 años	400	15%	±5,0%
<b>Áreas geográficas consideradas</b>			
Andalucía	360	18%	±5,3%
Aragón	100	3%	±9,9%
Asturias	100	3%	±9,9%
Illes Balears	100	3%	±9,9%
Canarias	100	3%	±9,9%
Cantabria	100	3%	±9,9%
Castilla y León	100	3%	±9,9%
Castilla – La Mancha	100	3%	±9,9%
Catalunya	360	16%	±5,3%
Comunitat Valenciana	250	11%	±6,3%
Extremadura	100	3%	±9,9%
Galicia	120	6%	±9,1%
Comunidad de Madrid	340	14%	±5,4%
Región de Murcia	100	3%	±9,9%
Comunidad Foral de Navarra	100	3%	±9,9%
País Vasco	100	3%	±9,9%
La Rioja	100	3%	±9,9%
<b>Nivel de ingresos</b>			
Hasta 1.500 €	1.038	13%	±3,10%
De 1.501 a 2.500 €	514	26%	±4,41%
Más de 2.500 €	1.077	33%	±2,00%
<b>Nivel de estudios</b>			
Sin estudios o estudios no universitarios	1.469	56%	±2,61%
Estudios universitarios	1.161	44%	±2,93%

Entre aquellos que afirmaron consumir complementos alimenticios, el 39,4% (n=1.037) refirió consumir vitaminas y complejos de sólo vitaminas (significativamente mayor en mujeres), el 23,2% de los encuestados (n=611) declaró consumir complejos de vitaminas y minerales, siendo los minerales y complejos de sólo minerales, los reportados con menor frecuencia (16,4%; n=432). El 31,9% de los encuestados (n=838) refirió tomar aceites ricos en omega-3, y el 27,3% de los encuestados (n=718) declaró tomar probióticos.

En la Tabla 2 se detalla la prevalencia de uso de cada tipo y subtipo de complementos alimenticios.

El 28,6% de los encuestados (n=753) refirió tomar algún complemento con extracto de plantas o fitoterapia, siendo también más común entre mujeres. En la Tabla 3 se especifican los productos más usados por la población española.

El 19,9% de los encuestados (n=523) declaró tomar suplementos para deportistas, siendo significativamente más habitual entre los hombres. En la Tabla 4 se detallan los productos más comúnmente usados.

El 13,8% de los encuestados (n=363) dijo haber tomado en el último año productos especiales para la pérdida de peso

**Tabla 2.** Consumo referido de complementos de vitaminas, minerales y sus combinaciones, productos a base de aceites ricos en omega-3 y probióticos en el total de la muestra y por sexos.

	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer		n	%
	n	%	n	%		
<b>VITAMINAS Y COMPLEJOS DE SÓLO VITAMINAS</b>	<b>453<sub>a</sub></b>	<b>34,5%</b>	<b>584<sub>b</sub></b>	<b>44,4%</b>	<b>1037</b>	<b>39,4%</b>
Vitaminas A / retinol	228 <sub>a</sub>	17,3%	255 <sub>a</sub>	19,4%	483	18,4%
Vitamina D en todas sus formas	318 <sub>a</sub>	24,2%	453 <sub>b</sub>	34,4%	771	29,3%
Vitamina E / tocoferol	209 <sub>a</sub>	15,9%	245 <sub>a</sub>	18,6%	454	17,3%
Vitamina K	187 <sub>a</sub>	14,2%	165 <sub>a</sub>	12,5%	352	13,4%
Vitamina C	350 <sub>a</sub>	26,7%	437 <sub>b</sub>	33,2%	788	30,0%
Vitamina B <sub>1</sub> tiamina	214 <sub>a</sub>	16,3%	239 <sub>a</sub>	18,2%	453	17,2%
Vitamina B <sub>2</sub> riboflavina	206 <sub>a</sub>	15,6%	207 <sub>a</sub>	15,7%	412	15,7%
Vitamina B <sub>5</sub> ácido pantoténico	184 <sub>a</sub>	14,0%	172 <sub>a</sub>	13,1%	356	13,5%
Vitamina B <sub>3</sub> niacina	165 <sub>a</sub>	12,6%	179 <sub>a</sub>	13,6%	344	13,1%
Vitamina B <sub>6</sub> piridoxina	185 <sub>a</sub>	14,1%	191 <sub>a</sub>	14,5%	376	14,3%
Vitamina B <sub>12</sub>	249 <sub>a</sub>	19,0%	310 <sub>b</sub>	23,5%	559	21,3%
Ácido fólico / folatos	194 <sub>a</sub>	14,8%	218 <sub>a</sub>	16,5%	412	15,6%
Biotina	151 <sub>a</sub>	11,5%	156 <sub>a</sub>	11,9%	307	11,7%
Betacaroteno	146 <sub>a</sub>	11,1%	144 <sub>a</sub>	10,9%	290	11,0%
Otros carotenos (luteína, licopeno, etc.)	131 <sub>a</sub>	10,0%	111 <sub>a</sub>	8,4%	242	9,2%
Complejo A + betacaroteno + E	137 <sub>a</sub>	10,4%	122 <sub>a</sub>	9,3%	258	9,8%
Complejo C + E	183 <sub>a</sub>	14,0%	177 <sub>a</sub>	13,5%	361	13,7%
Vitamina B <sub>12</sub> + folatos / ácido fólico	181 <sub>a</sub>	13,8%	214 <sub>a</sub>	16,3%	395	15,0%
Complejo B	166 <sub>a</sub>	12,6%	185 <sub>a</sub>	14,1%	351	13,4%
Otros complejos de vitaminas	176 <sub>a</sub>	13,4%	201 <sub>a</sub>	15,3%	377	14,3%
Otras vitaminas no mencionadas	120 <sub>a</sub>	9,1%	139 <sub>a</sub>	10,5%	259	9,8%



	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer		n	%
	n	%	n	%		
<b>MINERALES Y COMPLEJOS SÓLO MINERALES</b>	<b>209</b>	<b>15,9%</b>	<b>223</b>	<b>16,9%</b>	<b>432</b>	<b>16,4%</b>
Calcio	154 <sub>a</sub>	11,7%	162 <sub>a</sub>	12,3%	317	12,0%
Magnesio	173 <sub>a</sub>	13,1%	162 <sub>a</sub>	12,3%	334	12,7%
Zinc	135 <sub>a</sub>	10,2%	123 <sub>a</sub>	9,4%	258	9,8%
Hierro	139 <sub>a</sub>	10,6%	142 <sub>a</sub>	10,8%	281	10,7%
Selenio	98 <sub>a</sub>	7,4%	83 <sub>a</sub>	6,3%	180	6,9%
Fósforo	110 <sub>a</sub>	8,4%	89 <sub>a</sub>	6,8%	200	7,6%
Cobre	81 <sub>a</sub>	6,2%	65 <sub>a</sub>	5,0%	147	5,6%
Iodo	87 <sub>a</sub>	6,6%	67 <sub>a</sub>	5,1%	154	5,9%
Flúor	104 <sub>a</sub>	7,9%	90 <sub>a</sub>	6,9%	194	7,4%
Cromo	74 <sub>a</sub>	5,6%	57 <sub>a</sub>	4,3%	131	5,0%
Potasio	129 <sub>a</sub>	9,8%	107 <sub>a</sub>	8,1%	235	8,9%
Silicio orgánico	79 <sub>a</sub>	6,0%	55 <sub>b</sub>	4,2%	134	5,1%
Combinación de varios minerales	113 <sub>a</sub>	8,6%	103 <sub>a</sub>	7,8%	216	8,2%
Otros minerales no mencionados	81 <sub>a</sub>	6,2%	61 <sub>a</sub>	4,7%	143	5,4%
<b>COMPLEJOS VITAMINAS Y MINERALES</b>	<b>292</b>	<b>22,2%</b>	<b>320</b>	<b>24,3%</b>	<b>611</b>	<b>23,2%</b>
Otras combinaciones no mencionadas	120 <sub>a</sub>	9,1%	119 <sub>a</sub>	9,1%	239	9,1%
Complejos antioxidantes	159 <sub>a</sub>	12,1%	162 <sub>a</sub>	12,3%	322	12,2%
Multivitamínico con minerales	248 <sub>a</sub>	18,8%	236 <sub>a</sub>	18,0%	484	18,4%
Hierro + folatos / ácido fólico	145 <sub>a</sub>	11,1%	162 <sub>a</sub>	12,3%	307	11,7%
<b>ACEITES RICOS EN OMEGA-3</b>	<b>427</b>	<b>32,5%</b>	<b>411</b>	<b>31,2%</b>	<b>838</b>	<b>31,9%</b>
Otros no mencionados	136 <sub>a</sub>	10,4%	103 <sub>b</sub>	7,9%	240	9,1%
Complejos de omega-3 y otros nutrientes	249 <sub>a</sub>	18,9%	197 <sub>b</sub>	15,0%	446	17,0%
DHA + EPA	147 <sub>a</sub>	11,2%	108 <sub>b</sub>	8,2%	255	9,7%
Perlas de omega-3	263 <sub>a</sub>	20,0%	246 <sub>a</sub>	18,7%	509	19,4%
Aceite de onagra / lino / frutos secos	263 <sub>a</sub>	20,0%	282 <sub>a</sub>	21,5%	546	20,8%
Aceite de pescado	287 <sub>a</sub>	21,8%	215 <sub>b</sub>	16,3%	502	19,1%
<b>PROBIÓTICOS</b>	<b>316</b>	<b>24,0%</b>	<b>402</b>	<b>30,5%</b>	<b>718</b>	<b>27,3%</b>
Otras combinaciones	88 <sub>a</sub>	6,7%	108 <sub>a</sub>	8,2%	196	7,5%
Bifidobacterias + lactobacillus	219 <sub>a</sub>	16,7%	257 <sub>a</sub>	19,6%	476	18,1%
Varios tipos de bacterias CON prebióticos (fibra)	212 <sub>a</sub>	16,1%	252 <sub>b</sub>	19,2%	464	17,7%
Varios tipos de bacterias SIN prebióticos (fibra)	164 <sub>a</sub>	12,5%	176 <sub>a</sub>	13,4%	341	13,0%

a-b: Letras diferentes en la misma fila señalan diferencias significativas entre variables con un nivel de significación del 95% (p<0,05).

**Tabla 3.** Consumo de plantas y otros extractos reportado en el total de la muestra y por sexos.

EXTRACTOS	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer		n	%
	n	%	n	%		
	<b>333</b>	<b>25,3%</b>	<b>420</b>	<b>31,9%</b>	<b>753</b>	<b>28,6%</b>
Fibra	197 <sub>a</sub>	14,9%	234 <sub>b</sub>	17,8%	431	16,4%
Ginseng	190 <sub>a</sub>	14,5%	182 <sub>a</sub>	13,8%	372	14,1%
Levadura de cerveza	154 <sub>a</sub>	11,7%	151 <sub>a</sub>	11,5%	306	11,6%
Ginko Biloba	105 <sub>a</sub>	8,0%	104 <sub>a</sub>	7,9%	209	8,0%
Lecitina	140 <sub>a</sub>	10,7%	127 <sub>a</sub>	9,7%	267	10,2%
Extracto de Alcachofa	102 <sub>a</sub>	7,8%	111 <sub>a</sub>	8,5%	214	8,1%
Coencima Q10	106 <sub>a</sub>	8,1%	99 <sub>a</sub>	7,6%	205	7,8%
Tableta de cafeína, con o sin otras sustancias	102 <sub>a</sub>	7,7%	80 <sub>a</sub>	6,1%	182	6,9%
Extracto de ajo en cápsulas/píldoras	100 <sub>a</sub>	7,6%	72 <sub>b</sub>	5,4%	171	6,5%
Algas	128 <sub>a</sub>	9,7%	133 <sub>a</sub>	10,1%	261	9,9%
Equinácea	115 <sub>a</sub>	8,7%	120 <sub>a</sub>	9,1%	235	8,9%
Polen, jalea real, propóleo y productos de la abeja	213 <sub>a</sub>	16,2%	268 <sub>b</sub>	20,4%	481	18,3%
Melatonina	145 <sub>a</sub>	11,0%	168 <sub>a</sub>	12,8%	313	11,9%
Esteroles vegetales	119 <sub>a</sub>	9,1%	86 <sub>b</sub>	6,5%	205	7,8%
Glucosamina/condroitina	91 <sub>a</sub>	6,9%	67 <sub>b</sub>	5,1%	159	6,0%
Triptófano	104 <sub>a</sub>	7,9%	92 <sub>a</sub>	7,0%	196	7,4%
Aloe Vera	171 <sub>a</sub>	13,0%	180 <sub>a</sub>	13,7%	351	13,3%
Antioxidantes	162 <sub>a</sub>	12,3%	163 <sub>a</sub>	12,4%	325	12,3%
Estrógenos o extractos de soja o <i>Actaea racemosa</i>	86 <sub>a</sub>	6,5%	82 <sub>a</sub>	6,2%	168	6,4%
Extractos de valeriana o pasionaria	122 <sub>a</sub>	9,3%	139 <sub>a</sub>	10,6%	261	9,9%
Hongo Reishi	66 <sub>a</sub>	5,0%	59 <sub>a</sub>	4,5%	125	4,8%
Cyclamen	65 <sub>a</sub>	5,0%	47 <sub>a</sub>	3,6%	112	4,3%
Aceite de primula o borraja	59 <sub>a</sub>	4,5%	49 <sub>a</sub>	3,7%	108	4,1%
Kaloba	67 <sub>a</sub>	5,1%	41 <sub>b</sub>	3,1%	108	4,1%
Bambú extracto seco	63 <sub>a</sub>	4,8%	50 <sub>a</sub>	3,8%	113	4,3%
Levadura de arroz rojo	68 <sub>a</sub>	5,2%	64 <sub>a</sub>	4,9%	132	5,0%
Cúrcuma / curcumina	161 <sub>a</sub>	12,2%	208 <sub>b</sub>	15,8%	369	14,0%
Extracto de té verde	144 <sub>a</sub>	10,9%	178 <sub>b</sub>	13,6%	322	12,3%
Quercetina	67 <sub>a</sub>	5,1%	47 <sub>a</sub>	3,6%	114	4,3%
Otros productos de extractos	88 <sub>a</sub>	6,7%	109 <sub>a</sub>	8,3%	197	7,5%

**a-b:** Letras diferentes en la misma fila señalan diferencias significativas entre variables con un nivel de significación del 95% ( $p < 0,05$ ).

**Tabla 4.** Consumo reportado de productos especiales para deportistas en el total de la muestra y por sexos.

	Sexo				Total	
	Hombre		Mujer		n	%
	n	%	n	%		
<b>PRODUCTOS PARA DEPORTISTAS</b>	<b>360</b>	<b>27,4%</b>	<b>163</b>	<b>12,4%</b>	<b>523</b>	<b>19,9%</b>
Preparados de proteínas (sueros, batidos, etc.)	250 <sub>a</sub>	19,0%	128 <sub>b</sub>	9,7%	378	14,4%
Aminoácidos ramificados	127 <sub>a</sub>	9,7%	59 <sub>b</sub>	4,5%	186	7,1%
Arginina / óxido nítrico	93 <sub>a</sub>	7,1%	52 <sub>b</sub>	4,0%	145	5,5%
Creatina	140 <sub>a</sub>	10,7%	70 <sub>b</sub>	5,3%	210	8,0%
Probióticos	155 <sub>a</sub>	11,8%	93 <sub>b</sub>	7,1%	249	9,5%
Glutamina	106 <sub>a</sub>	8,1%	56 <sub>b</sub>	4,2%	162	6,2%
Mezclas de aminoácidos	111 <sub>a</sub>	8,4%	58 <sub>b</sub>	4,4%	169	6,4%
L-Carnitina	135 <sub>a</sub>	10,3%	68 <sub>b</sub>	5,2%	203	7,7%
Cafeína	212 <sub>a</sub>	16,2%	109 <sub>b</sub>	8,3%	322	12,2%
Ácido lipóico	77 <sub>a</sub>	5,8%	45 <sub>b</sub>	3,4%	122	4,6%
Coenzima Q10	83 <sub>a</sub>	6,3%	58 <sub>b</sub>	4,4%	141	5,3%
Bebidas especiales para deportistas	233 <sub>a</sub>	17,7%	105 <sub>b</sub>	8,0%	338	12,8%
Geles de hidratación	138 <sub>a</sub>	10,5%	65 <sub>b</sub>	4,9%	203	7,7%
Barritas energéticas	242 <sub>a</sub>	18,4%	119 <sub>b</sub>	9,1%	361	13,7%
Estimulantes distintos de la cafeína (efedra, guaraná,)	103 <sub>a</sub>	7,8%	59 <sub>b</sub>	4,5%	162	6,2%
Glucosamina / condroitina	83 <sub>a</sub>	6,3%	42 <sub>b</sub>	3,2%	124	4,7%
Omega-3	178 <sub>a</sub>	13,5%	100 <sub>b</sub>	7,6%	277	10,5%
Beta Alanina	74 <sub>a</sub>	5,6%	39 <sub>b</sub>	3,0%	113	4,3%
Combinaciones de algunos de los anteriores	90 <sub>a</sub>	6,9%	47 <sub>b</sub>	3,5%	137	5,2%
Otros no mencionados	72 <sub>a</sub>	5,5%	36 <sub>b</sub>	2,7%	108	4,1%

**a-b:** Letras diferentes en la misma fila señalan diferencias significativas entre variables con un nivel de significación del 95% ( $p < 0,05$ ).

corporal, y el 30,2% de los encuestados ( $n=795$ ) refirió haber tomado productos para usos médicos, siendo en ambos casos significativamente mayor entre las mujeres.

Un 11,1% de los sujetos ( $n=293$ ) también declaró tomar otros productos no reflejados en la encuesta.

#### Intención de uso de los suplementos

La mayor parte de los encuestados declaró consumir complementos alimenticios con el objetivo de mejorar su estado de salud general (70,9%;  $n=1.198$ ), argumento algo más

utilizado por los hombres. Un 28% de la muestra ( $n=461$ ) los utilizó para tratar enfermedades (osteoporosis, artritis, asma, problemas gastrointestinales, etc.), mientras que un 18% ( $n=261$ ) los utilizaría para su prevención.

Los encuestados que refirieron consumir productos a base de plantas ( $n=523$ ), también lo harían para mejorar el estado de salud general (71%). Entre los encuestados que tomaron suplementos para deportistas ( $n=523$ ), los datos mostraron que fueron consumidos principalmente por tres razones: para mejorar el rendimiento deportivo (55%), reponer energía y nutrientes (54%) y mejorar el estado de

salud general (54%). El propósito por el que los encuestados declararon consumir productos especiales para la pérdida de peso (n=363) fue principalmente para completar la dieta de adelgazamiento (77%). Por otra parte, el propósito por el que los encuestados consumieron alimentos para usos médicos especiales (n=795) fue principalmente mejorar el estado de salud en general (40%), junto con tratar enfermedades (37%).

Los encuestados que declararon no tomar suplementos (n=654), indicaron no hacerlo porque nunca se lo habían planteado (41%), seguido del hecho de considerar que una dieta saludable aporta todo lo que necesita (36%).

### Decisión de uso y adquisición

Los principales prescriptores de complementos alimenticios y de productos para usos médicos especiales fueron profesionales sanitarios diferentes a dietistas-nutricionistas, con el 29% y 59% respectivamente. Para los productos a base de plantas y los productos especiales para deportistas destaca la autoprescripción o derivado de consejos a través de revistas, anuncios o promociones, redes sociales e internet, y también por recomendación de un amigo o familiar (45% para productos a base de plantas; 46% para productos para deportistas). Los principales prescriptores de productos especiales para la pérdida de peso fueron los dietistas-nutricionistas (38%), aunque también fue frecuente la autoprescripción o el consejo a través de revistas, anuncios o promociones, redes sociales e internet.

El principal lugar de compra de los complementos alimenticios fueron las farmacias (45%). La compra de los productos a base de plantas se hizo principalmente a través de herboristerías o tiendas de productos dietéticos (48%). Los productos especiales para deportistas fueron adquiridos a través de internet (27%) y los supermercados o grandes superficies (22%), mientras que la compra de productos para la pérdida de peso se repartió entre farmacias (27%), herboristerías o tiendas de productos dietéticos (21%), o internet (21%). Los alimentos para usos médicos especiales fueron adquiridos en las farmacias (68%).

### Percepción de beneficio / riesgo

Entre aquellos que afirmaron consumir suplementos (n=1.979), el 49% percibió total o parcialmente los beneficios que prometían (reporte mayor en mujeres que en hombres; 52% vs. 45%), pero sólo el 19% refirió que dichos beneficios fueran intensos y duraderos.

El 18% de los encuestados consideró que los complementos alimenticios y los productos a base de plantas

pueden tener efectos adversos, el 24% consideró que los productos para deportistas también podrían tenerlos, y el 30% creyó lo mismo en relación a los productos especiales para la pérdida de peso y los alimentos para usos médicos especiales.

Un bajo porcentaje de encuestados percibió efectos adversos específicamente identificados (3-16%). El efecto adverso más percibido fue el dolor de estómago o abdominal, diarrea o estreñimiento y vómitos (16%), seguido del ritmo alto de pulsaciones – taquicardia (10%). El grado de ese efecto negativo fue, en su mayoría, leve o transitorio (entre el 63% y el 78%).

## DISCUSIÓN

El presente estudio muestra un alto consumo de suplementos pues 7 de cada 10 participantes reportó tomar alguno, lo que implicaría que España estaría entre los países europeos con mayor prevalencia de uso de suplementos. Los más consumidos fueron los complementos alimenticios, ya que 6 de cada 10 participantes refirió tomarlos, cifras muy superiores a las observadas en otros estudios<sup>8,11,14,15,27-31</sup>, que situaban la prevalencia de uso entre el 6 y el 28%. Los datos de este estudio situarían a España entre los países de alto consumo de complementos alimenticios junto a otros europeos<sup>8</sup> en los que el 52% de los adultos tomaría al menos un complemento nutricional. En el presente estudio se observó que casi 3 de cada 10 encuestados afirmarían tomar suplementos con extractos a base de plantas o fitoterapia. Estos datos estarían en línea con algunos estudios regionales<sup>27</sup> (37,5%), y en el punto medio de las estimaciones realizadas en un estudio de ámbito europeo<sup>28</sup> (18,8%), el estudio INFITO<sup>29</sup> (52,2%), y otras investigaciones locales<sup>30,31</sup>.

Según los datos observados en la presente investigación, 2 de cada 10 participantes declaró tomar productos para deportistas. A pesar de que se han hallado estudios en los que se establece la prevalencia de uso de estos productos entre deportistas<sup>13</sup>, no se han encontrado datos en población general española con los que comparar. Del mismo modo, no se han encontrado datos nacionales para comparar el consumo de productos para usos médicos especiales, y productos especiales para adelgazar.

En esta investigación, 7-8 de cada 10 participantes en el estudio que afirman tomar complementos alimenticios o productos con extractos a base de plantas, lo hicieron con el objetivo de mejorar el estado de salud general. Estos datos

se corresponden, en parte, con los resultados del estudio INFITO, en el que el 33% de los encuestados usaba los productos a base de plantas para usos terapéuticos, mientras que en otras investigaciones<sup>29</sup> la prevalencia de uso fue muy superior (66,2%). En el presente estudio, 4 de cada 10 encuestados que refirió tomar productos a base de plantas, lo hizo de forma autoprescrita y las herboristerías fueron el punto de administración más común, datos que se corresponden con los de otras investigaciones<sup>29,30</sup>. Es posible que la autoprescripción de los productos con extractos base de plantas pudiera explicarse, en parte, por una posible arraigada tradición familiar<sup>31</sup>.

Según el presente estudio, casi 3 de cada 10 encuestados declararon no tomar suplementos, siendo el motivo más común, por no habérselo planteado (4 de cada 10 personas que no tomaron suplementos). En un estudio realizado en la Comunitat Valenciana, el 44,44% de los encuestados<sup>31</sup> que no consumía productos a base de plantas refirieron no consumirlos por desconocimiento.

En este estudio, sólo 2-3 de cada 10 encuestados cree que los complementos, los productos a base de plantas, y los alimentos especiales para la pérdida de peso y los alimentos para usos médicos especiales podrían tener efectos adversos, datos que se corresponden con los encontrados en otras investigaciones<sup>30,31</sup>. En términos de satisfacción, 5 de cada 10 encuestados que refirió consumir suplementos, percibió el total o gran parte de los beneficios que prometía. La percepción de beneficio coincide con los hallados en otras investigaciones (estudio INFITO: 32,4%–54,4%<sup>29</sup> y tesis doctoral de Madrid 45%<sup>27</sup>). Una revisión de la literatura científica sugiere que existe poca evidencia científica sobre la seguridad y eficacia del uso de los suplementos nutricionales, y que existen indicios de algunos efectos adversos<sup>32</sup>.

Existen algunas limitaciones y fortalezas en este estudio. Por un lado, se trata de una encuesta realizada en una muestra aleatoria de población de gran tamaño con características sociodemográficas asimiladas al padrón de población española, lo que dota a este estudio de cierta representatividad y posibilidad de generalizar algunos resultados, aunque dada a naturaleza de las bases de datos empleadas, no se puede descartar un sesgo de voluntariado (sesgo de selección). El uso de una encuesta no validada es una limitación del presente estudio, pudiendo existir un sesgo de medición. Al comparar los datos propios de esta investigación con los pocos datos disponibles sobre este tema, creemos que es posible que la encuesta haya sobreestimado ligeramente la prevalencia de uso de suplementos (en general) y de algunos suplementos en particular. Sin embargo, incluso una lectura muy conservadora de los datos del estudio sugiere

un alto consumo de suplementos, especialmente de vitaminas, aceites ricos en omega-3, y productos con extractos a base de plantas.

## CONCLUSIONES

Al contrario de lo que anteriores investigaciones apuntaban, los datos de la presente investigación sugieren una alta prevalencia de uso en España de complementos alimenticios, y una prevalencia de uso considerable de productos a base de extractos de plantas. Mejorar el estado general de salud es el principal motivo por el que se toman complementos alimenticios y extractos a base de plantas. Por su parte, los que no consumen ninguno de ellos, es porque nunca se lo habían planteado, junto con el hecho de considerar que una dieta saludable aporta todo lo que necesita. Los principales prescriptores de suplementos y puntos de adquisición varían en función del tipo de suplemento, pero cabe destacar que las farmacias y las herboristerías son puntos de adquisición destacados, seguidos de internet, y que de tanto los extractos de plantas como los productos para deportistas, son principalmente auto prescritos. La mitad de los encuestados percibieron los efectos que declaraba el producto de un modo leve o transitorio, es una incógnita que esos efectos tengan relevancia para la salud. La percepción de que los suplementos puedan producir efectos adversos es en general baja. Esta situación de elevado consumo debe considerarse en el contexto de falta de evidencia científica sobre la seguridad y su eficacia, el potencial riesgo asociado a su consumo, especialmente cuando se autoprescribe, por lo que debería considerarse como un potencial problema de salud pública.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

EB, MMñ y RMR elaboraron el borrador del protocolo de investigación y la encuesta. GR, MM y OP revisaron y completaron el protocolo y la encuesta. EB registró el protocolo en *Open Science Framework (OSF)*. TF y VM realizaron la Revisión y aporte adicional al cuestionario, programación y pilotaje online, ejecución del trabajo de campo (recopilación de datos), tabulaciones, análisis estadístico y elaboración de informe inicial. EB y MMñ generaron el primer borrador del manuscrito. Todos los autores contribuyeron a generar la copia limpia del manuscrito, aportando en su desarrollo, y revisaron y aceptaron el artículo final.

## FINANCIACIÓN

La Academia Española de Nutrición y Dietética percibió financiación por parte de la FUNDACIÓN MAPFRE para realizar esta investigación, sin embargo, el personal de la Academia tuvo independencia para plantear la investigación según su consideración, así como en la generación del documento final. El papel de FUNDACIÓN MAPFRE constó en: determinar el tema de investigación y revisión del protocolo antes del registro en *Open Science Framework (OSF)* para asegurar que el equipo de investigadores había creado un diseño adecuado a los objetivos del estudio.

## CONFLICTO DE INTERESES

MMñ, EB, GR, MM, OP y RM son dietistas-nutricionistas, por lo que pueden tener su particular visión sobre suplementos (conflicto de interés académico, no pecuniario), y declaran no tener conflictos de interés adicionales relacionados con el tema. La Academia Española de Nutrición y Dietética percibió financiación por parte de la FUNDACIÓN MAPFRE para realizar esta investigación (conflicto de interés institucional, económico), sin embargo, el personal de la Academia tuvo independencia para plantear la investigación según su consideración, así como en la generación del documento final. La FUNDACIÓN MAPFRE y la Academia firmaron un acuerdo por el que los investigadores tendrían absoluta independencia para establecer los resultados, discusión y conclusiones pertinentes, así como para asegurar la publicación de los datos independientemente de los resultados obtenidos.

Los detalles relacionados con la declaración transparente de conflictos de interés institucionales para este proyecto fueron además expuestos de forma pública en la página web de la Academia Española de Nutrición y Dietética. La presente investigación se ha regulado según las normas establecidas en el Protocolo por la total transparencia, la integridad y la equidad en las políticas de salud, la investigación y el posicionamiento científico de la Academia Española de Nutrición y Dietética <https://www.academianutricionydietetica.org/archivos/AENDPosturayDeclaracion.pdf>, y ha sido objeto de una declaración pública de conflicto de intereses económicos.

## REFERENCIAS

- (1) Fortune Business Insights. Europe Dietary Supplements market size, share & industry analysis, by type (vitamins, minerals, enzymes, fatty acids, proteins, and others), from (tablets, capsules, powder, and liquid), and regional forecast, 2019-2026. Disponible en: <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/europe-dietary-supplements-market-101918>.
- (2) Research and Markets Europe. Nutrition and Supplements Market Size, Share & Trend Analysis Report, By Function, By Formulation, By Consumer, By Distribution Channel, By Region and Segment Forecasts, 2018 – 2025. Disponible en: <https://www.researchandmarkets.com/reports/4582049/europe-nutrition-and-supplements-market-size>.
- (3) Directiva 2002/46/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 10 de junio de 2002, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de complementos alimenticios. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81266>.
- (4) Directiva 2001/83/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 6 de noviembre de 2001, por la que se establece un código comunitario sobre medicamentos para uso humano. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX:32001L0083>.
- (5) Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN). Líneas directrices del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) para la evaluación de los complementos alimenticios elaborados a base de componentes de origen vegetal y sus preparaciones. AESAN-2007-003. Disponible en: [http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/evaluacion\\_riesgos/informes\\_comite/COMPLEMENTOS\\_ALIMENTICIOS\\_O.VEGETAL.pdf](http://www.aecosan.mssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/COMPLEMENTOS_ALIMENTICIOS_O.VEGETAL.pdf).
- (6) Coppens P, Delmulle L, Gulati O, Richardson D, Ruthsatz M, Sievers H, et al. Use of botanicals in food supplements. Regulatory scope, scientific risk assessment and claim substantiation. 2005. *Ann Nutr Metab.* 2006; 50(6): 538-54. doi: 10.1159/000098146.
- (7) European Commission. The use of substances with nutritional or physiological effect other than vitamins and minerals in food supplements. SANCO/2006/E4/018. Disponible en: [https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling\\_nutrition-supplements-2007\\_a540169\\_study\\_other\\_substances\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/safety/docs/labelling_nutrition-supplements-2007_a540169_study_other_substances_en.pdf).
- (8) Skeie G, Braaten T, Hjartaker A, Lentjes M, Amiano P, Jakšzyn P, et al. Use of dietary supplements in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition calibration study. *Eur J Clin Nutr.* 2009; 63(Suppl 4): S226-38. doi: 10.1038/ejcn.2009.83.
- (9) Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y

- Nutrición (AECOSAN). Encuesta ENALIA. Encuesta Nacional de Alimentación en la población Infantil y Adolescente - Frecuencia de consumo de alimentos y suplementos alimenticios. Disponible en: [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/subdetalle/enalia.htm#5](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/enalia.htm#5)
- (10) Knapik JJ, Steelman RA, Hoedebecke SS, Austin KG, Farina EK, Lieberman HR. Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2016; 46(1): 103-23. doi: 10.1007/s40279-015-0387-7.
  - (11) Rovira MA, Grau M, Castañer O, Covas MI, Schröder H; REGICOR Investigators. Dietary supplement use and health-related behaviors in a Mediterranean population. *J Nutr Educ Behav.* 2013; 45(5): 386-91. doi: 10.1016/j.jneb.2012.03.007.
  - (12) Klein JD, Wilson KM, Sesselberg TS, Gray NJ, Yussman S, West J. Adolescents' knowledge of and beliefs about herbs and dietary supplements: a qualitative study. *J Adolesc Health.* 2005; 37(5): 409.
  - (13) Baltazar-Martins G, Brito de Souza D, Aguilar-Navarro M, Muñoz-Guerra J, Plata MDM, Del Coso J Prevalence and patterns of dietary supplement use in elite Spanish athletes. *J Int Soc Sports Nutr.* 2019; 16(1): 30. doi: 10.1186/s12970-019-0296-5
  - (14) Güemes Heras I, Santamaría-Orleans A, Colinas Herrero JF, Gómez Sorriquetta P, Ortiz González L, de la Iglesia-Arnaez R, et al. Use of Dietary Supplements among Spanish Pediatricians in Daily Practice: A Cross-Sectional Survey Study. *J Nutr Metab.* 2019; 2019: 5819305. doi: 10.1155/2019/5819305.
  - (15) Serra Majem L, Ribas L, Sáiz de Bustamante P, López Blanco F, Barbachano M. Consumo de suplementos vitamínicos-minerales en la población española (1996). *Nutrición Clínica.* 1996; 16: 7-15. s. f.
  - (16) Lachat C, Hawwash D, Ocké MC, Berg C, Forsum E, Hörnell A, et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology-Nutritional Epidemiology (STROBE-nut): An Extension of the STROBE Statement. *PLoS Med.* 2016; 13(6): e1002036. doi: 10.1371/journal.pmed.1002036.
  - (17) Instituto Nacional de estadística (INE). Estadística del Padrón continuo. 01/01/2020. Disponible en: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica\\_C&cid=1254736177012&menu=ultiDatos&idp=1254734710990](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736177012&menu=ultiDatos&idp=1254734710990).
  - (18) Bailey RL, Dodd KW, Gahche JJ, Dwyer JT, Cowan AE, Jun S, et al. Best Practices for Dietary Supplement Assessment and Estimation of Total Usual Nutrient Intakes in Population-Level Research and Monitoring. *J Nutr.* 2019; 149(2): 181-97. doi: 10.1093/jn/nxy264.
  - (19) Dwyer JT, Costello RB, Merkel J Chapter 2 - Assessment of Dietary Supplement Use. En: Coulston AM, Boushey CJ, Ferruzzi MG, Delahanty LM, editores. *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease (Fourth Edition).* Academic Press; 2017. p. 49-70.
  - (20) Marcos SV, Rubio MJ, Sanchidrián FR, Robledo D de Spanish National dietary survey in adults, elderly and pregnant women. *EFSA Support Publ.* 2016; 13(6): 1053E. doi: <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2016.EN-1053>.
  - (21) Ambrus Á, Horváth Z, Farkas Z, Dorogházi E, Cseh J, Petrova S, et al. Pilot study in the view of a Pan-European dietary survey – adolescents, adults and elderly. *EFSA Support Publ.* 2013; 10(11): 508E, doi: <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2013.EN-508>.
  - (22) Caldwell JA, McGraw SM, Thompson LA, Lieberman HR A Survey Instrument to Assess Intake of Dietary Supplements, Related Products, and Caffeine in High-Use Populations. *J Nutr.* 2018; 148(suppl\_2): 1445S-1451S. doi: 10.1093/jn/nxy124.
  - (23) Lieberman HR, Stavinoha TB, McGraw SM, White A, Hadden LS, Marriott BP Use of dietary supplements among active-duty US Army soldiers. *Am J Clin Nutr.* 2010; 92(4): 985-95. doi: 10.3945/ajcn.2010.29274.
  - (24) National Institute of Health, National Cancer Institute. Diet History Questionnaire III (DHQ III). Disponible en: <https://epi.grants.cancer.gov/dhq3/> y <https://epi.grants.cancer.gov/dhq2/forms/>.
  - (25) Aguilar-Navarro M, Muñoz-Guerra J, Plata MDM, Del Coso J. [Validation of a questionnaire to study the prevalence of nutritional supplements used by elite Spanish athletes]. *Nutr Hosp.* 2018; 35(6): 1366-71. doi: 10.20960/nh.1851.
  - (26) Subar AF, Ziegler RG, Thompson FE, Johnson CC, Weissfeld JL, Reding D, et al. Is shorter always better? Relative importance of questionnaire length and cognitive ease on response rates and data quality for two dietary questionnaires. *Am J Epidemiol.* 2001; 153(4): 404-9. doi: 10.1093/aje/153.4.404.
  - (27) Cervera Barba, Emilio. Estudio epidemiológico sobre la prevalencia de uso de medicinas alternativas y complementarias para la población general y de un grupo de médico y estudiantes de medicina de la Comunidad de Madrid. 2011–Tesis Doctoral - 10.13140/RG.2.1.4725.9127.
  - (28) Garcia-Alvarez A, Egan B, de Klein S, Dima L, Maggi FM, Isoniemi M, et al. Usage of plant food supplements across six European countries: findings from the PlantLIBRA consumer survey. *PLoS One.* 2014; 9(3): e92265. doi: 10.1371/journal.pone.0092265.
  - (29) Centro de investigación sobre Fitoterapia. Estudio INFITO sobre el Consumo de Plantas Medicinales en España. 2007. Disponible en: <https://docplayer.es/212885-Estudio-infito-sobre-el-consumo-de-plantas-medicinales-en-espana-2007.html>.
  - (30) Bailes MG, Torres RM, Martín A, Roig AM, Royo I, Orfila F. Hábitos de consumo de plantas medicinales en un centro de salud de Barcelona. *Revista de Fitoterapia* 2011; 11(1): 45-51. [https://www.fitoterapia.net/php/descargar\\_documento.php?id=4454&doc\\_r=sn&num\\_volumen=28&secc\\_volumen=5961](https://www.fitoterapia.net/php/descargar_documento.php?id=4454&doc_r=sn&num_volumen=28&secc_volumen=5961).
  - (31) Enguñanos SV. Estudio descriptivo sobre la utilización de plantas medicinales tradicionales y autóctonas de la Comunidad Valenciana con propiedades ansiolíticas y antidepresivas. Tesis Doctoral. 2017. Disponible en: <https://repositorioinstitucional.ceu.es/handle/10637/8629>.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics



CrossMark  
click for updates

www.renhyd.org



### ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

## Calidad de la alimentación y estrategias de aculturación alimentaria en migrantes colombianos residentes en Chile

Nelson Hun<sup>a,\*</sup>, Alfonso Urzúa<sup>b</sup>, José Leiva-Gutiérrez<sup>a</sup>, Antonio López-Espinoza<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Antofagasta, Chile.

<sup>b</sup>Escuela de Psicología, Universidad Católica del Norte, Antofagasta, Chile.

<sup>c</sup>Red Internacional de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (RIICAN), Guadalajara, México.

\*nelsonhunga@santotomas.cl

Editora Asignada: Claudia Andrea Troncoso Pantoja. Centro de Investigación en Educación y Desarrollo, Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Chile.

Recibido el 16 de junio de 2022; aceptado el 28 de julio de 2022; publicado el 4 de agosto de 2022.

➤ Calidad de la alimentación y estrategias de aculturación alimentaria en migrantes colombianos residentes en Chile

#### PALABRAS CLAVE

Calidad de los Alimentos;

Emigración e Inmigración;

Aculturación;

Dieta Saludable.

#### RESUMEN

**Introducción:** La migración ha sido asociada a un mayor consumo de alimentos de alta densidad energética y aumento de peso. El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre la calidad global de la alimentación y estrategias de aculturación alimentarias en migrantes colombianos residentes en Chile.

**Metodología:** Estudio no experimental, descriptivo y correlacional. La muestra total estuvo compuesta de 258 migrantes colombianos residentes en Chile. Se realizaron tablas cruzadas y pruebas de diferencias de medias.

**Resultados:** Mujeres tuvieron una mayor calidad de la alimentación cuando utilizaron las estrategias de aculturación alimentaria de separación y evitación. Hombres tuvieron mayor puntaje con evitación e integración. La mayor calidad de la alimentación en mujeres se dio después de 5 años postmigración, hombres entre los 6 meses y 1 año.

**Conclusiones:** Mujeres y hombres poseen diferentes mecanismos de adaptación o desadaptación alimentaria postmigración, a excepción de la evitación alimentaria. Del mismo modo un mayor tiempo de residencia favorece la calidad de la alimentación en mujeres, no así, en hombres. Es necesario seguir indagando el efecto de otras variables y otros colectivos migrantes.





## KEYWORDS

Food quality;  
Emigration and  
Immigration;  
Acculturation;  
Diet, Healthy.

➤ Food quality and food acculturation strategies among colombian migrants living in Chile

**ABSTRACT**

**Introduction:** Migration has been associated with increased consumption of energy-dense foods and weight gain. This study aimed to analyze the relationship between global food quality and food acculturation strategies in Colombian migrants living in Chile.

**Methodology:** Non-experimental, descriptive, and correlational study. The total sample consisted of 258 Colombian migrants living in Chile. Cross tables and mean difference tests were performed.

**Results:** Women had higher eating quality when they used the food acculturation strategies of separation and avoidance. Men had higher scores in avoidance and integration. The highest eating quality in women was after 5 years post-migration, men between 6 months and 1 year.

**Conclusions:** Women and men have different mechanisms of food adaptation or maladaptation post-migration, except for food avoidance. Similarly, longer residence time favors dietary quality in women, but not in men. It is necessary to continue investigating the effect of other variables and other migrant groups.

MENSAJES  
CLAVE

1. Mujeres migrantes tienen una mayor calidad de la alimentación con las estrategias de aculturación alimentaria de separación y evitación.
2. Hombres migrantes tienen una mayor calidad de la alimentación con las estrategias de aculturación alimentaria de evitación e integración.
3. Mujeres migrantes alcanzaron su mayor calidad de la alimentación luego de 5 o más años de residencia en Chile.
4. Hombres migrantes alcanzaron su mayor calidad de la alimentación durante el primer año postmigración.

## CITA

Hun N, Urzúa A, Leiva-Gutiérrez J, López-Espinoza A. Calidad de la alimentación y estrategias de aculturación alimentaria en migrantes colombianos residentes en Chile. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2022; 26(3): 230-38. doi: <https://10.14306/renhyd.26.3.1702>

## INTRODUCCIÓN

La migración puede entenderse como el desplazamiento de individuos o grupos desde un estado a otro o dentro del mismo con independencia de su tamaño, composición o causas, mediante el cual personas no nacidas en un territorio determinado llegan a él para establecerse<sup>1</sup>. El banco mundial, proyecta solo para África subsahariana, Asia meridional y América Latina 143 millones de migrantes para el 2050<sup>2</sup>. En Latinoamérica y el Caribe el número de inmigrantes internacionales alcanzó los 15 millones durante 2020, de los cuales el 78,4% correspondía a inmigrantes intrarregionales<sup>3</sup>. En Chile la dinámica es la misma, solo entre 2017 y 2019 la proporción de inmigrantes respecto de la población total aumentó de 4,4% a 6,6%<sup>4</sup>.

El proceso migratorio inevitablemente implica cambios para las personas que migran, estos cambios involucran diversas dimensiones cotidianas como las relaciones sociales, la cultura, la economía familiar, la salud y la alimentación<sup>5</sup>. En este contexto, hispanos residentes en Estados Unidos, reportaron que, a mayor tiempo de residencia en el territorio de acogida, mayor es el aumento de peso principalmente vinculado a la adquisición conductas no saludables como el tabaquismo, la inactividad física y la selección regular de alimentos hipercalóricos<sup>6</sup>. En paralelo, asiáticos radicados en Europa experimentaron cambios en su comportamiento alimentario postmigración como el aumento de la densidad energética, consumo de grasas y carbohidratos refinados asociados a riesgo de obesidad, diabetes *mellitus* tipo 2 y enfermedades cardiovasculares<sup>7</sup>. Vinculado a lo anterior, el consumo de alimentos de alta densidad calórica y baja calidad nutricional se asoció a ingresos económicos bajos y una menor educación materna<sup>6</sup>.

En Chile, migrantes colombianos residentes en el norte y centro del país han reportado preferencias alimentarias relacionadas a un mayor consumo de bebidas azucaradas, colaciones hipercalóricas y repetición de plato, en comparación a los chilenos; conductas que, sostenidas en el tiempo pueden decantar en malnutrición por exceso<sup>8</sup>. El caso del consumo de bebidas azucaradas es particularmente llamativo, cabe destacar que Colombia presenta uno de los menores consumos per cápita de bebidas azucaradas en Latinoamérica, mientras que Chile presenta uno de los más altos<sup>9</sup>, lo que da indicios de la asimilación del consumo de bebidas azucaradas en el territorio chileno<sup>8</sup>. Del mismo modo, la evidencia indica que migrantes colombianos presentaron un índice de calidad global de la alimentación (CGA) más bajo que chilenos y que sus compatriotas no migrantes, lo que se tradujo en un menor consumo de

alimentos saludables como frutas, verduras, y legumbres, además de un mayor consumo de alimentos no saludables ricos en grasas saturadas y carbohidratos refinados<sup>10</sup>.

En esta línea cobran importancia las estrategias de aculturación alimentaria (EAA), conceptualizadas como estrategias de modificación conductual relativas al comportamiento alimentario una vez que el migrante entra en contacto con la nueva cultura, y que se concreta en la práctica en cuatro categorías. A) Separación alimentaria, orientada a la mantención del estilo de alimentación característico del territorio de origen y rechazo de estilos de alimentación del territorio de acogida. B) Asimilación alimentaria, orientada a la incorporación del estilo de alimentación del territorio de acogida y la pérdida del estilo de alimentación del territorio de origen. C) Biculturalidad alimentaria, donde coexisten el estilo de alimentación de origen al mismo tiempo en el que se incorporan elementos del estilo de alimentación del territorio de acogida. D) Evitación alimentaria, el estilo de alimentación no responde a las características ni idiosincrasia del territorio de origen ni de acogida<sup>11</sup>. En este contexto, la asimilación alimentaria ha evidenciado en migrantes hispanos, africanos y europeos residentes en Estados Unidos que, a mayor incorporación de prácticas alimentarias del territorio de acogida, mayor es el aumento de peso<sup>12,13</sup>. Por su parte, la mantención del estilo de alimentación del territorio de origen favorecería un mejor estado nutricional<sup>13-15</sup>.

Es importante resaltar que la evidencia respecto del impacto del proceso migratorio sobre la alimentación y salud de inmigrantes es incipiente a nivel mundial y se exacerba si se considera exclusivamente Latinoamérica<sup>5</sup>. Del mismo modo, las recomendaciones para el estudio y análisis de la relación entre alimentación, salud y migración están orientadas a considerar las características particulares de los grupos migrantes y de los territorios de acogida<sup>16</sup>.

El objetivo de la presente investigación fue analizar la relación entre la calidad global de la alimentación y estrategias de aculturación alimentarias en migrantes colombianos residentes en Chile. La hipótesis que sustenta este trabajo indica que una mejor calidad de la alimentación se asocia con las EAA de separación e integración.

## METODOLOGÍA

Estudio de corte cuantitativo, diseño no experimental, descriptivo y correlacional.

## Participantes

La muestra total estuvo compuesta por 258 participantes de nacionalidad colombiana residentes en el norte y centro de Chile, la edad promedio fue de 32,8 años (DE=10,8). Del total de participantes 99 (38,4%) fueron hombres y 159 (61,6%) mujeres.

## Instrumentos

**Escala de estrategias de aculturación alimentarias<sup>11</sup>:** El instrumento está compuesto por 8 ítems distribuidos en dos dimensiones independientes. La primera dimensión corresponde al comportamiento alimentario orientado al origen (CAOO) y la segunda al comportamiento alimentario orientado a la acogida (CAOA). El formato de respuesta es tipo Likert con un rango de 1 a 4, donde: 1) "completamente en desacuerdo"; 2) "en desacuerdo"; 3) "de acuerdo" y 4) "completamente de acuerdo". A partir del promedio obtenido en cada dimensión y de acuerdo a la estructura ortogonal del cuestionario se obtuvieron las cuatro categorías de estrategias de aculturación alimentaria: Separación alimentaria; Asimilación alimentaria; Integración alimentaria y; Evitación alimentaria.

**Índice de calidad global de la alimentación<sup>17</sup>:** El instrumento está diseñado para categorizar cuán saludable es el patrón de alimentación. Está compuesto de 12 ítems distribuidos en 3 dimensiones que integran las siguientes características: alimentos saludables (frutas, verduras, legumbres, lácteos), alimentos no saludables (pasteles, galletas y dulces) y tiempos de comidas (desayuno, almuerzo y cena); los resultados se clasifican en "saludable", "necesita cambios" y alimentación "poco saludable". Para el procesamiento de la encuesta se asignó un puntaje, siendo el máximo de 10 puntos el ideal según recomendaciones de guías alimentarias y 1 para cuantificar lo menos saludable. El puntaje máximo para las 12 variables es de 120 puntos. Los puntos de cortes que definieron las categorías fueron los siguientes: saludable: 90-120 puntos; necesita cambios: 60-89 puntos; poco saludable: <60 puntos.

## Procedimiento

Esta investigación fue revisada y aprobada por el Comité de Ética Científica de la Universidad Católica del Norte bajo la resolución 002b-2020. El reclutamiento de los participantes se realizó mediante la técnica de la bola de nieve combinada con un muestreo por conveniencia<sup>18</sup>. Los participantes residían en la zona norte y centro de Chile. La batería de cuestionarios se diseñó digitalmente. Cabe destacar que, antes de completar los cuestionarios, los participantes debían firmar el consentimiento informado.

## Análisis estadísticos

Se utilizó el software estadístico IBM SPSS V24. En primera instancia se realizaron comparaciones de variables categóricas a través de tablas cruzadas a través del test exacto de Fischer puesto que existieron celdas con valores absolutos iguales o inferiores a 5. Posteriormente, se realizaron pruebas de diferencias de medias, T-student y ANOVA según corresponde, previa confirmación de la distribución normal de los datos. Para el análisis de diferencias de medias se utilizaron como factor de agrupación las EAA, el tiempo de residencia y el nivel educativo.

## RESULTADOS

De la muestra total el 6,2% contaba con estudios de nivel básico, el 45,7% contaba con estudios medios y el 48,1% con estudios superiores. Respecto del tiempo de residencia el 10,1% llevaba menos de 1 año, el 15,5% entre 1 y 2 años, el 29,1% entre 2 y 5 años, el 45,3% llevaba más de 5 años.

Respecto del análisis categórico de la calidad global de la alimentación (véase Tabla 1) se obtuvo que el mayor número de participantes se encontró en la categoría intermedia de necesita cambios con un 59,3%, seguida de poco saludable con un 25,6% y solo un 15,1% de los participantes alcanzó la categoría de saludable. No se encontró una asociación significativa ( $p=0,167$ ) entre una mayor calidad de la alimentación y mayor nivel educativo. Tampoco hubo asociación significativa de la CA con del tiempo de residencia cuando se evaluó como variable categórica ( $p=0,269$ ).

Respecto de las EAA, la evitación alimentaria fue la estrategia más utilizada (48,1%), seguida de la biculturalidad alimentaria (26,4%), la asimilación alimentaria (16,3%) y la separación alimentaria (9,3%). Si bien no se encontró una asociación significativa entre las EAA, con el nivel educativo ( $p=0,203$ ) y tiempo de residencia ( $p=0,462$ ), cabe mencionar que la evitación alimentaria fue la más utilizada en todos los subgrupos, sin excepciones, de nivel educativo y tiempo de residencia en Chile, véase Tabla 2.

En la Tabla 3 se pueden apreciar los niveles de calidad de la alimentación de acuerdo a las estrategias de aculturación alimentaria ( $p=0,266$ ). Si bien no se encontraron diferencias significativas, a nivel descriptivo, destaca que con independencia de la estrategia de aculturación alimentaria el nivel de calidad de la alimentación predominante es "necesita cambios".

**Tabla 1.** Calidad global de la alimentación por nivel educativo y tiempo de residencia.

	Calidad global de la alimentación		
	Poco saludable n (%)	Necesita cambios n (%)	Saludable n (%)
<b>Nivel educativo<sup>a,b</sup></b>			
Básica	5 (7,58)	10 (6,54)	19 (2,56)
Media	32 (48,48)	74 (48,37)	12 (30,77)
Superior	29 (43,94)	69 (45,10)	26 (66,67)
<b>Tiempo de residencia<sup>c</sup></b>			
Menos de 1 año	9 (13,6)	14 (9,2)	3 (7,7)
Entre 1 y 2 años	11 (16,7)	24 (15,7)	5 (12,8)
Entre 2 y 5 años	25 (37,9)	40 (26,1)	10 (25,6)
Más de 5 años	21 (31,8)	75 (49,0)	21 (53,8)

<sup>a</sup>Básica es equivalente a primaria y media a secundaria.

<sup>b</sup>Prueba exacta de Fisher=6,299, p=0,167.

<sup>c</sup>Prueba exacta de Fisher=7,540, p=0,269.

Posterior al análisis categórico de la calidad global de la alimentación se analizaron sus medias por sexo, donde no se observaron diferencias estadísticamente significativas

entre hombres y mujeres ( $F=0,875$ ,  $p=0,099$ ). Luego, se analizó la CGA en función a EAA, tiempo de residencia y nivel educativo.

**Tabla 2.** Estrategias de aculturación alimentaria por nivel educativo y tiempo de residencia.

	Estrategias de aculturación alimentaria			
	Evitación Alimentaria n (%)	Separación Alimentaria n (%)	Asimilación alimentaria n (%)	Integración alimentaria n (%)
<b>Nivel educativo<sup>a,b</sup></b>				
Básica	7 (5,6)	2 (8,3)	0 (0,0)	7 (10,3)
Media	63 (50,8)	11 (45,8)	17 (40,5)	27 (39,7)
Superior	54 (43,5)	11 (45,8)	25 (59,5)	34 (50,0)
<b>Tiempo de residencia<sup>c</sup></b>				
Menos de 1 año	15 (12,1)	2 (8,3)	6 (14,3)	3 (4,4)
Entre 1 y 2 años	16 (12,9)	3 (12,5)	10 (23,8)	11 (16,2)
Entre 2 y 5 años	33 (26,6)	7 (29,2)	11 (26,2)	24 (35,3)
Más de 5 años	60 (48,1)	12 (50,0)	15 (35,7)	30 (44,1)

<sup>a</sup>Básica es equivalente a primaria y media a secundaria.

<sup>b</sup>Prueba exacta de Fisher=8,181, p=0,203.

<sup>c</sup>Prueba exacta de Fisher=8,661, p=0,462.

**Tabla 3.** Calidad global de la alimentación según estrategias de aculturación alimentaria.

Estrategias de aculturación alimentaria, n (%)	Calidad global de la alimentación		
	Poco saludable	Necesita cambios	Saludable
Evitación alimentaria	18 (25,4)	40 (56,3)	13 (18,3)
Separación alimentaria	2 (15,4)	9 (69,2)	2 (15,4)
Asimilación alimentaria	3 (10,0)	24 (80,0)	3 (10,0)
Integración alimentaria	14 (31,1)	24 (53,3)	7 (15,6)

\*Prueba exacta de Fisher=7,566; p=0,266.

Respecto de la relación entre CGA y EAA (Tabla 4) no se encontraron diferencias significativas en hombres ( $F=1,199$ ,  $p=0,315$ ) ni en mujeres ( $F=0,327$ ,  $p=0,806$ ). Sin embargo, se evidencia que las EAA de evitación e integración presentan una mayor CGA para hombres, en el caso de las mujeres la

evitación y separación alimentaria son las que se asocian a una mayor CGA. Cabe mencionar que las mujeres presentaron una media más alta de CGA en todas las categorías de EAA. Al analizar las medias de la CGA respecto del tiempo de residencia, no se encontraron diferencias significativas

**Tabla 4.** Diferencias de medias de la calidad global de la alimentación.

Estrategia de aculturación <sup>a</sup>	Media		Desviación estándar		Mínimo		Máximo	
	H	M	H	M	H	M	H	M
Evitación	70,6	73,3	20,5	18,6	21,5	32,5	110,0	110,0
Separación	62,1	73,9	20,6	16,4	34,5	43,0	92,0	102,0
Asimilación	61,7	73,1	14,4	15,8	39,5	41,0	85,0	107,5
Integración	70,5	70,2	17,7	17,8	32,5	34,0	115,0	112,5
<b>Tiempo de residencia en el país<sup>b</sup></b>								
Menos de 1 año	71,8	62,1	26,9	14,4	32,5	32,5	110,0	83,0
Entre 1 y 2 años	63,4	69,6	20,4	16,3	21,5	35,5	98,5	98,5
Entre 2 y 5 años	68,9	69,8	18,8	18,8	36,0	33,0	115,0	107,5
Más de 5 años	69,5	76,5	16,6	16,8	36,5	34,0	103,5	112,5
<b>Educación<sup>c</sup> (Hombres <math>F=2,653</math>, <math>p=0,076</math>; mujeres <math>F=1,027</math>, <math>p=0,361</math>)</b>								
Básica	56,5	73,2	28,5	9,6	21,5	61,5	115,0	88,0
Media	67,1	70,4	19,6	16,5	32,5	32,5	110,0	103,5
Superior	71,8	74,5	16,5	19,2	34,5	34,0	103,5	112,5

<sup>a</sup>Hombres,  $F=1,199$ ,  $p=0,315$ ; mujeres  $F=0,327$ ,  $p=0,806$ .<sup>b</sup>Hombres  $F=0,554$ ,  $p=0,646$ ; mujeres  $F=3,574$ ,  $p=0,015$ .<sup>c</sup>Hombres  $F=2,653$ ,  $p=0,076$ ; mujeres  $F=1,027$ ,  $p=0,361$ .

en hombres, sin embargo, sí se evidenció una asociación positiva y significativa de la CGA y mayor tiempo de residencia en mujeres. Respecto de las diferencias de medias y nivel educacional, no se observaron diferencias significativas tanto en hombres, como en mujeres.

## DISCUSIÓN

El objetivo de la presente investigación fue analizar la relación entre la calidad global de la alimentación y estrategias de aculturación alimentarias en migrantes colombianos residentes en Chile. La hipótesis descrita sostenía que una mejor calidad de la alimentación se asocia con las EAA de separación e integración. Estudios previos indicaron que las prácticas alimentarias postmigración han sido asociadas a un peor estado nutricional, menor calidad de la alimentación<sup>19,20</sup>.

Un primer hallazgo interesante radica en la predominancia de la evitación alimentaria en la muestra total, la evidencia previa en población colombiana residente en Chile describía la evitación como la EAA menos utilizada con un 9,6%<sup>11</sup>, sin embargo, en la presente investigación fue la más utilizada con un 48,1%. En este marco, la media más alta de CGA en mujeres correspondió a la separación alimentaria, sin embargo, en paralelo la integración registró la CGA más baja con una diferencia aproximada de tres puntos. Por su parte, las medias más altas de CGA en hombres estuvieron en evitación e integración con una diferencia aproximada de ocho puntos. Cabe mencionar que en la evitación alimentaria el individuo no orienta su comportamiento alimentario a la cultura alimentaria del territorio de origen ni de acogida, esto podría responder a la predominancia de estilos de alimentación globalizados donde no hay una clara raíz cultural que otorgue un sentido de pertenencia territorial, como por ejemplo la comida rápida altamente industrializada<sup>21</sup> vinculada a la alimentación por conveniencia, donde los criterios predominantes son el bajo costo y la fácil accesibilidad<sup>22</sup>.

En este caso, mujeres y hombres se enfrentan de formas diferentes a la adaptación o desadaptación alimentaria posterior a la migración; del mismo modo, la calidad de la alimentación evoluciona diferente con el tiempo. En esta línea, se ha reportado un consumo significativamente mayor de granos, alimentos proteicos y comida rápida de hombres sobre mujeres<sup>23</sup>. Por su parte mujeres hispanas de bajos ingresos con un mayor nivel de asimilación han reportado un menor índice de alimentación saludable, menor consumo de frutas y verduras y menor actividad física<sup>12</sup>. En este contexto,

es importante considerar las diferencias particulares por grupos de alimentos y subgrupos de acuerdo a características sociodemográficas y no exclusivamente el índice total<sup>24</sup>.

Respecto de la relación entre CGA y tiempo de residencia, las mujeres presentaron un aumento progresivo de la CGA en el tiempo, llegando al punto más alto cuando superaban los 5 años de residencia en Chile; por su parte, los hombres presentaron una dinámica irregular donde su mayor promedio de CGA estuvo entre los 6 meses y el año postmigración. Previamente se ha evidenciado que las prácticas alimentarias postmigración se asocian a un peor estado nutricional, menor calidad de vida y peor estado de salud general<sup>19,25</sup>. Por ejemplo, mexicanos residentes en Estados Unidos han experimentado un aumento de peso directamente asociado a un mayor tiempo de residencia<sup>6</sup>.

Por su parte, las medias de la CGA fueron superiores en aquellos participantes con educación superior. Cabe mencionar que las mujeres presentaron medias más altas de CGA en todos los niveles educativos respecto de los hombres. Sin embargo, cuando se han estudiados grupos étnicos la asociación entre la calidad de la dieta y el nivel educativo e ingreso económico no es sistemática y podría deberse a la conservación de dietas tradicionales independientemente de su posición socioeconómica<sup>26</sup>.

Lo anterior, refuerza las recomendaciones de la evidencia previa respecto de la necesidad de evitar recomendaciones alimentarias y nutricionales estandarizadas sin hacer énfasis en las características particulares de los grupos y subgrupos de migrantes<sup>16</sup>.

Respecto de las limitaciones de la presente investigación, cabe mencionar que el acceso y participación de población inmigrante es dificultoso ya que comparten características de las denominadas poblaciones ocultas como estar sancionadas socialmente, ser estigmatizadas o encontrarse en situación irregular desde el punto de vista legal<sup>27</sup>. Por ello se debió optar por un muestreo no probabilístico por conveniencia. Si bien, el tamaño de la muestra no fue muy amplio es suficiente para la realización de los análisis estadísticos.

Por otra parte, se destaca la importancia de estudiar el impacto del proceso migratorio sobre la alimentación de las personas considerando que la inmigración es un fenómeno que seguirá aumentando durante las próximas décadas en América Latina y el mundo en general. Por ende, es urgente contar con antecedentes y evidencia que permitan comprender los cambios a nivel alimentario y sanitario para el desarrollo de intervenciones eficaces y culturalmente aceptables. En esta línea, se aportan elementos que permiten orientar el campo de estudio como la necesidad de comprender

características particulares de los subgrupos dentro de la población inmigrante, atender a las diferencias por sexo y tiempo de residencia, y a partir de ello comprender las diferentes formas que tienen los migrantes para enfrentarse al territorio de acogida.

Respecto a proyecciones futuras, se espera incluir otras nacionalidades. La evidencia previa ha reportado diferencias en la alimentación de los individuos en función al país de origen<sup>28</sup>, por ello es necesario considerar la inclusión de los colectivos migrantes con mayor presencia en territorio chileno. Del mismo modo, es fundamental poder analizar las variaciones a través del tiempo utilizando diseños longitudinales.

## CONCLUSIONES

Mujeres y hombres poseen diferentes mecanismos de adaptación o desadaptación alimentaria postmigración, a excepción de la evitación alimentaria. Del mismo modo un mayor tiempo de residencia favorece la calidad de la alimentación en mujeres, no así, en hombres. Es necesario seguir indagando el efecto de otras variables y otros colectivos migrantes.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: NH, AU, JL-G, AL-E; Metodología: NH; Análisis estadístico e interpretación de datos: NH, JL-G; Redacción: NH, AU, JL-G; Todos los autores revisaron críticamente esta y las versiones anteriores del documento.

## FINANCIACIÓN

Los/las autores/as declaran que no ha existido financiación para realizar este estudio.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los/as autores/as expresan que no existen conflictos de interés al redactar el manuscrito.

## REFERENCIAS

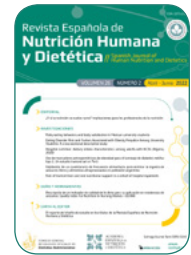
- (1) Derecho internacional sobre migración N° 34 - Glosario de la OIM sobre Migración | IOM Publications Platform. [accessed 29 July 2022]. Available at: <https://publications.iom.int/books/derecho-internacional-sobre-migracion-ndeg34-glosario-de-la-oim-sobre-migracion>.
- (2) Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration. [accessed 29 July 2022]. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29461>.
- (3) International Migration 2020 Highlights | United Nations. [accessed 29 July 2022]. Available at: <https://www.un.org/en/desa/international-migration-2020-highlights>.
- (4) Instituto Nacional de Estadísticas. Estimación de personas extranjeras residentes habituales en Chile al 31 de diciembre de 2020 [Internet]. INE. 2021 [Citado 16 de marzo de 2022]. Disponible en: [https://www.ine.cl/docs/default-source/demografia-y-migracion/publicaciones-y-anuarios/migraci%C3%B3n-internacional/estimaci%C3%B3n-poblaci%C3%B3n-extranjera-en-chile-2018/estimaci%C3%B3n-poblaci%C3%B3n-extranjera-en-chile-2020-metodolog%C3%ADa.pdf?sfvrsn=48d432b1\\_4](https://www.ine.cl/docs/default-source/demografia-y-migracion/publicaciones-y-anuarios/migraci%C3%B3n-internacional/estimaci%C3%B3n-poblaci%C3%B3n-extranjera-en-chile-2018/estimaci%C3%B3n-poblaci%C3%B3n-extranjera-en-chile-2020-metodolog%C3%ADa.pdf?sfvrsn=48d432b1_4).
- (5) Hun N, Urzúa A, correspondencia D, Hun Gamboa N. Comportamiento alimentario en inmigrantes, aportes desde la evidencia. *Rev Chil Nutr.* 2019; 46(2): 190-6. doi: 10.4067/S0717-75182019000200190.
- (6) Gordon-Larsen P, Harris KM, Ward DS, Popkin BM. Acculturation and overweight-related behaviors among Hispanic immigrants to the US: the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *Soc Sci Med.* 2003; 57(11): 2023-34. doi: 10.1016/S0277-9536(03)00072-8.
- (7) Holmboe-Ottesen G, Wandel M Changes in dietary habits after migration and consequences for health: a focus on South Asians in Europe. *Food Nutr Res.* 2012; 56(1): 18891. doi: 10.3402/FNR.V56I0.18891.
- (8) Hun N, Urzúa A, López-Espinoza A, Hun N, Urzúa A, López-Espinoza A. Alimentación y migración: análisis descriptivo-comparativo del comportamiento alimentario entre chilenos y colombianos residentes en el norte y centro de Chile. *Nutr Hosp.* 2020; 37(4): 823-9. doi: 10.20960/NH.03035.
- (9) Petermann F, Leiva AM, Martínez MA, Salas C, Garrido-Méndez A, Celis-Morales C. Consumo de bebidas azucaradas ayer y hoy: ¿Cuál es el escenario para la población chilena? *Rev Chil Nutr.* 2017; 44(4): 400-1. doi: 10.4067/S0717-75182017000400400.
- (10) Hun N, Urzúa A, López Espinoza A, Mora A, Rodríguez Martínez T, López Á, et al. Calidad global de la alimentación en la población migrante residente en Chile. *Nutr Hosp.* 2021; 38(6): 1232-7. doi: 10.20960/NH.03679.
- (11) Hun N, Urzúa A, López-Espinoza A, Calderón C. Comportamiento alimentario en inmigrantes: escala de estrategias de aculturación alimentaria EdeAA. *Rev Chil Nutr.* 2020; 47(5): 724-9. doi: 10.4067/S0717-75182020000500724.
- (12) Martin CL, Tate DF, Schaffner A, Brannen A, Hatley KE, Diamond M, et al. Acculturation Influences Postpartum Eating, Activity, and Weight Retention in Low-Income Hispanic

- Women. *J Womens Health (Larchmt)*. 2017; 26(12): 1333-9. doi: 10.1089/JWH.2016.6154.
- (13) Goulão B, Santos O, do Carmo I. The impact of migration on body weight: a review. *Cad Saude Publica*. 2015; 31(2): 229-45. doi: 10.1590/0102-311X00211913.
- (14) Franzen L, Smith C. Acculturation and environmental change impacts dietary habits among adult Hmong. *Appetite*. 2009; 52(1): 173-83, doi: 10.1016/J.APPET.2008.09.012.
- (15) Hartwell HJ, Edwards JSA, Brown L. Acculturation and food habits: Lessons to be learned. *Br Food J*. 2011; 113(11): 1393-405. doi: 10.1108/00070701111180003/FULL/PDF.
- (16) The relevance and importance of promoting health in national SDG responses, Keynote address at the 9th Global conference on health promotion. [accessed 29 July 2022]. Available at: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/the-relevance-and-importance-of-promoting-health-in-national-sdg-responses-keynote-address-at-the-9th-global-conference-on-health-promotion>.
- (17) Ratner R, Hernández P, Martel J, Atalah E. Propuesta de un nuevo índice de calidad global de la alimentación. *Rev Chil Nutr*. 2017; 44(1): 33-8. doi: 10.4067/S0717-75182017000100005.
- (18) Johnson TP. Snowball Sampling: Introduction. Wiley StatsRef: Statistics Reference Online. 2014. doi: 10.1002/9781118445112.STAT05720.
- (19) Campelo M. The phenomenon of migration and cardiovascular risk factors. *Rev Port Cardiol (Engl Ed)*. 2018; 37(7): 583-4. doi: 10.1016/J.REPCE.2018.05.008.
- (20) Smith MD, Coleman-Jensen A. Food insecurity, acculturation and diagnosis of CHD and related health outcomes among immigrant adults in the USA. *Public Health Nutr*. 2020; 23(3): 416-31. doi: 10.1017/S1368980019001952.
- (21) Greenwald HP, Zajfen V. Food Insecurity and Food Resource Utilization in an Urban Immigrant Community. *J Immigr Minor Health*. 2015; 19(1): 179-86. doi: 10.1007/s10903-015-0331-9.
- (22) van der Velde LA, Steyerberg EW, Numans ME, Kieft-De Jong JC. Food insecurity status is of added value in explaining poor health: a cross-sectional study among parents living in disadvantaged neighbourhoods in the Netherlands. n.d. doi: 10.1136/bmjopen-2021-052827.
- (23) McCrory MA, Jaret CL, Kim JH, Reitzes DC. Dietary patterns among vietnamese and hispanic immigrant elementary school children participating in an after school program. *Nutrients*. 2017; 9(5). doi: 10.3390/NU9050460.
- (24) Danquah I, Galbete C, Meeks K, Nicolaou M, Klipstein-Grobusch K, Addo J, et al. Food variety, dietary diversity, and type 2 diabetes in a multi-center cross-sectional study among Ghanaian migrants in Europe and their compatriots in Ghana: the RODAM study. *Eur J Nutr*. 2018; 57(8): 2723-33. doi: 10.1007/S00394-017-1538-4.
- (25) van Hook J, Quiros S, Frisco ML, Fikru E. It is Hard to Swim Upstream: Dietary Acculturation Among Mexican-Origin Children. *Popul Res Policy Rev*. 2016; 35(2): 177-96. doi: 10.1007/S11113-015-9381-X.
- (26) Yau A, Adams J, White M, Nicolaou M. Differences in diet quality and socioeconomic patterning of diet quality across ethnic groups: cross-sectional data from the HELIUS Dietary Patterns study. *Eur J Clin Nutr*. 2020; 74(3): 387-96. doi: 10.1038/S41430-019-0463-4.
- (27) Lorenzo Ortega R, Sonego M, Pulido J, González Crespo A, Jiménez-Mejías E, Sordo L, et al. Métodos indirectos para la estimación de poblaciones ocultas. *Rev Esp Salud Publica*. 2017; 91: 1-9.
- (28) Batis C, Hernandez-Barrera L, Barquera S, Rivera JA, Popkin BM. Food acculturation drives dietary differences among Mexicans, Mexican Americans, and Non-Hispanic Whites. *J Nutr*. 2011; 141(10): 1898-906. doi: 10.3945/JN.111.141473.



# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética

## Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

CrossMark  
click for updates[www.renhyd.org](http://www.renhyd.org)

### LETTER TO THE EDITOR

## Nutraceuticals as potential therapeutic agents for preventing gastric cancer: towards targeting chronic inflammation

Idris Zubairu Sadiq<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Department of Biochemistry, Faculty of Life Sciences, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria.

\*[izsadiq@abu.edu.ng](mailto:izsadiq@abu.edu.ng)

Assigned Editor: Rafael Almendra-Pegueros. Institut de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Sant Pau Biomedical Research Institute (IIB Sant Pau), Barcelona, España.

Received: 06/16/2022; Accepted: 06/27/2022; published: 07/07/2022.

### CITATION

Sadiq IZ. Nutraceuticals as potential therapeutic agents for preventing gastric cancer: towards targeting chronic inflammation. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2022; 26(3): 239-41. doi: <https://10.14306/renhyd.26.3.1705>

Dear editor:

Gastric cancer (GC) has been consistently ranked among the top malignancies affecting humans after lung, breast, colon/rectum, prostate and skin cancers. It represents the world's fifth-most frequent malignancy and the third leading cause of cancer death<sup>1</sup>. This type of cancer arises from malignant cells in the stomach lining and can thus be categorized into two topographic subsites: cardia gastric cancers, which arise closest to the esophagus, and non-cardia cancers, which arise in the distal portions of the stomach<sup>1</sup>. Chronic inflammation caused by *Helicobacter pylori* infection and autoimmune gastritis complicates the development of these two major types of gastric cancer,

though adenocarcinomas, which arise from epithelial cells in the chronically inflamed gastric mucosa, account for more than 90% of stomach cancers<sup>2</sup>. Even though *Helicobacter pylori* has been identified as a carcinogen and a major cause of GC, many gastric illnesses have been implicated in the disease, including chronic gastritis, stomach and duodenum ulcers, and lymphomas of the mucosa-associated lymphoid tissue system<sup>3</sup>. Gastric cancer is caused by several risk factors, including infections, diet, genetics, lifestyle, and the environment, all of which can be avoided by making adjustments to avoid the risk factors.

Chronic inflammation is a term used to describe the inflammatory response marked by continuing immune cell

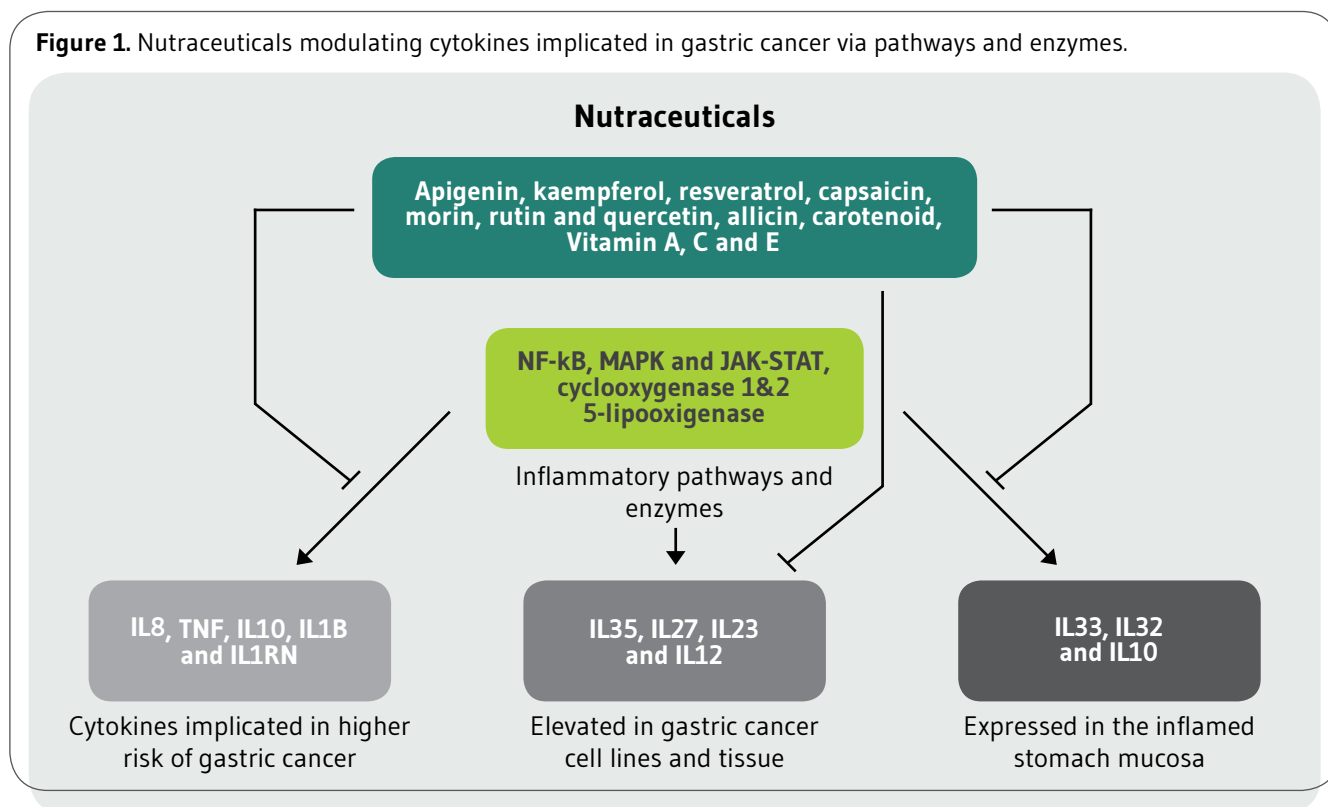


recruitment and tissue damage as a result of the persistent inflammatory responses. Inflammation represents an old evolutionary process that involves the activation, recruitment, and action of innate and adaptive immune cells as well as tissue repair, regeneration, remodeling, and tissue homeostasis management<sup>4</sup>. While pro-inflammatory cytokines such as IL8, TNF, IL10, IL1B, and IL1RN are implicated in higher risk of gastric cancer<sup>2</sup>, others such as IL35, IL27, IL23, and IL12 are elevated in gastric cancer cell lines and tissue from *H. pylori*-infected subjects<sup>5</sup>. Cytokines such as IL33, IL32, and IL10 have also been identified to be expressed in the inflamed stomach mucosa and elevated level of IL-1 and IL-6 have been linked to non-scurrhous type gastric cancer, human gastric carcinoma growth and progression<sup>6</sup> (Figure 1). Among nutraceuticals targeting inflammatory cytokines include allicin, the active ingredient in fresh crushed garlic, which lowered the expression of IL-8 and IL-1beta levels and inhibited secretion of IL-1beta, IL-8, IP-10, and MIG from the two cell lines in a dose-dependent manner<sup>7</sup>. Apigenin, kaempferol and resveratrol also exert inhibitory effects on the TNF-alpha<sup>8</sup>, whereas the capsaicin derived from green and red pepper also inhibited the interleukin-6-induced STAT3 activation<sup>9</sup>. Flavonoids such as morin, rutin, quercetin, Fisetin, Luteolin, Naringenin

were reviewed to have modulatory effects on cytokines and inflammatory pathways<sup>10</sup>.

Nutraceuticals encompasses pharmaceutical alternatives possessing physiological benefits including vitamins, amino acids, minerals, and other dietary ingredients, extracts, or derivatives that have potential health advantages beyond their nutritive benefits. Several foods, nutrients, and non-nutrient food components appear to play a role in chronic inflammation management. These substances can target inflammatory mediators while also reducing macromolecular oxidation. Vitamin E, for example has been demonstrated to have antitumor, anti-metastasis and chemo preventive effects in gastric cancer<sup>11</sup>, presumably by suppression of the NF-kB pathway, inhibition of HMG-CoA reductase, DNA polymerases, and specific protein tyrosine kinases and protein kinase C<sup>12</sup>. Low dosages of vitamins, particularly vitamin A, vitamin C, and vitamin E, can considerably reduce the incidence of GC<sup>13</sup>. Several phytochemicals such as resveratrol, quercetin, curcumin, and anthocyanins, may inhibit inflammation via suppressing prostaglandin production and the NF-kB pathway via enhancing/inhibiting cytokine production as the case may be<sup>14</sup>. In order to reduce the current trends on gastric cancer, it is recommended that

**Figure 1.** Nutraceuticals modulating cytokines implicated in gastric cancer via pathways and enzymes.



we should keep away from the various risk factors, abstain from alcohol, tobacco usage, smoked and pickled meals, as well as salted meats and fish. Therefore, we should consume a lot of fresh fruits and vegetables as well as whole grains including whole grain pasta, bread, cereal, and rice. One approach is to use experimentally proven supplements containing nutraceuticals to reduce our risk of developing this malignancy.

### AUTHOR'S CONTRIBUTION

The sole author, ISZ is responsible for the content, figure, and conclusion of this letter.

### FUNDING

The author has no financial relationships relevant to this article to disclose.

### COMPETING INTERESTS

The author states that there are no conflicts of interest in preparing the manuscript.

### REFERENCES

- (1) Agudo A, Cayssials V, Bonet C, Tjønneland A, Overvad K, Boutron-Ruault M-C, et al. Inflammatory potential of the diet and risk of gastric cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *Am J Clin Nutr.* 2018; 107(4): 607-16. doi: 10.1093/ajcn/nqy002.
- (2) Bockerstett KA, DiPaolo RJ. Regulation of Gastric Carcinogenesis by Inflammatory Cytokines. *Cell Mol Gastroenterol Hepatol.* 2017; 4(1): 47-53. doi: 10.1016/j.jcmgh.2017.03.005.
- (3) Ekström AM, Held M, Hansson LE, Engstrand L, Nyrén O. Helicobacter pylori in gastric cancer established by CagA immunoblot as a marker of past infection. *Gastroenterology.* 2001; 121(4): 784-91. doi: 10.1053/gast.2001.27999.
- (4) Greten FR, Grivennikov SI. Inflammation and Cancer: Triggers, Mechanisms, and Consequences. *Immunity.* 2019; 51(1): 27-41. doi: 10.1016/j.immuni.2019.06.025.
- (5) Al-Sammak F, Kalinski T, Weinert S, Link A, Wex T, Malferteiner P. Gastric epithelial expression of IL-12 cytokine family in Helicobacter pylori infection in human: is it head or tail of the coin? *PLoS One.* 2013; 8(9): e75192. doi: 10.1371/journal.pone.0075192.
- (6) Kai H, Kitadai Y, Kodama M, Cho S, Kuroda T, Ito M, et al. Involvement of proinflammatory cytokines IL-1beta and IL-6 in progression of human gastric carcinoma. *Anticancer Res.* 2005; 25(2A): 709-13.
- (7) Lang A, Lahav M, Sakhnini E, Barshack I, Fidder HH, Avidan B, et al. Allicin inhibits spontaneous and TNF-alpha induced secretion of proinflammatory cytokines and chemokines from intestinal epithelial cells. *Clin Nutr.* 2004; 23(5): 1199-208. doi: 10.1016/j.clnu.2004.03.011.
- (8) Kowalski J, Samojedny A, Paul M, Pietsz G, Wilczok T. Effect of apigenin, kaempferol and resveratrol on the expression of interleukin-1beta and tumor necrosis factor-alpha genes in J774.2 macrophages. *Pharmacol Rep.* 2005; 57(3): 390-4.
- (9) Bhutani M, Pathak AK, Nair AS, Kunnumakkara AB, Guha S, Sethi G, et al. Capsaicin is a novel blocker of constitutive and interleukin-6-inducible STAT3 activation. *Clin Cancer Res.* 2007; 13(10): 3024-32. doi: 10.1158/1078-0432.CCR-06-2575.
- (10) Leyva-López N, Gutierrez-Grijalva EP, Ambriz-Perez DL, Heredia JB. Flavonoids as Cytokine Modulators: A Possible Therapy for Inflammation-Related Diseases. *Int J Mol Sci.* 2016; 17(6): E921. doi: 10.3390/ijms17060921.
- (11) Liu H-K, Wang Q, Li Y, Sun W-G, Liu J-R, Yang Y-M, et al. Inhibitory effects of gamma-tocotrienol on invasion and metastasis of human gastric adenocarcinoma SGC-7901 cells. *J Nutr Biochem.* 2010; 21(3): 206-13. doi: 10.1016/j.jnutbio.2008.11.004.
- (12) Aggarwal BB, Sundaram C, Prasad S, Kannappan R. Tocotrienols, the vitamin E of the 21st century: its potential against cancer and other chronic diseases. *Biochem Pharmacol.* 2010; 80(11): 1613-31. doi: 10.1016/j.bcp.2010.07.043.
- (13) Kong P, Cai Q, Geng Q, Wang J, Lan Y, Zhan Y, et al. Vitamin intake reduce the risk of gastric cancer: meta-analysis and systematic review of randomized and observational studies. *PLoS One.* 2014; 9(12): e116060. doi: 10.1371/journal.pone.0116060.
- (14) Prakash D, Kumar N Cost Effective Natural Antioxidants. En: Gerald JK, Watson RR, Preedy VR, editores. *Nutrients, Dietary Supplements, and Nutraceuticals: Cost Analysis Versus Clinical Benefits.* Totowa, NJ: Humana Press; 2011. p. 163-87.

# Revista Española de Nutrición Humana y Dietética // Spanish Journal of Human Nutrition and Dietetics

[www.renhyd.org](http://www.renhyd.org)



## **CODINE/EDINEO**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del País Vasco/Euskal Autonomia Erkidegoko Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala  
Avda. Madariaga, 1 - 3º • Centro Regus  
48014 • Bilbao  
secretaria@codine-edineo.org  
[www.codine-edineo.org](http://www.codine-edineo.org)

## **CODINNA - NADNEO**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Navarra/Nafarroako Dietista-Nutrizionisten Elkargo Ofiziala  
C/ Luis Morondo, 4, Entreplanta-Oficina 5  
31006 • Pamplona  
secretaria@codinna.com  
[www.codinna.com](http://www.codinna.com)

## **CODINUCAN**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Cantabria  
C/ Vargas, 57b - 1º D  
39010 • Santander  
presidencia@codinucan.es  
[www.codinucan.es](http://www.codinucan.es)

## **CODINUGAL**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Galicia  
Avda. Novo Mesoiro, 2 - Bajo  
15190 • A Coruña  
secretariacodinugal@gmail.com  
[www.codinugal.es](http://www.codinugal.es)

## **CODINULAR**

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de La Rioja  
Paseo Francisco Sáez Porres, 1  
26009 • Logroño  
codinular@gmail.com

## **CODINUPA**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del Principado de Asturias

C/ Joaquín Costa, 48 - Planta Sót.  
Hotel Asociaciones Santullano.  
33011 • Oviedo  
[www.codinupa.es](http://www.codinupa.es)

## **CODNIB**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas de Illes Balears  
C/ Enrique Alzamora, 6 - 3º 4ª  
07002 • Palma de Mallorca  
info@codnib.es  
[www.codnib.es](http://www.codnib.es)

## **CODNIC**

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Canarias  
Avda. Carlos V, 80 - 1ª planta  
35240 • El Carrizal (Las Palmas de Gran Canaria)  
secretaria@addecan.es  
[www.addecan.es](http://www.addecan.es)

## **CPDNA**

Colegio Profesional de Dietistas-Nutricionistas de Aragón  
C/ Gran Vía, 25 • Entlo. Dcha.  
50006 • Zaragoza  
secretaria@dietistasnutricionistasaragon.es  
[www.dietistasnutricionistasaragon.es](http://www.dietistasnutricionistasaragon.es)

## **CODINUPA**

Colegio Oficial de Dietistas-Nutricionistas del Principado de Asturias  
C/ Joaquín Costa, 48 - Planta Sót.  
Hotel Asociaciones Santullano.  
33011 • Oviedo  
[www.codinupa.es](http://www.codinupa.es)

## **AEXDNA**

Asociación Pro-Colegio de Dietistas-Nutricionistas de Extremadura  
C/ Prim, 24  
06001 • Badajoz  
presidencia.aexdn@gmail.com



CONSEJO GENERAL  
DE COLEGIOS OFICIALES DE  
**Dietistas-Nutricionistas**



ACADEMIA  
ESPAÑOLA DE  
NUTRICIÓN  
Y DIETÉTICA

## **CGCODN:**

<https://www.consejodietistasnutricionistas.com>

## **AEND:**

secretaria@academianutricion.org  
<http://www.academianutricionydietetica.org>