

RESPYN

Revista Salud Pública y Nutrición

**Volumen 20
Número 4**

Octubre – Diciembre 2021

ISSN: 1870-0160

210701 - 210930

Usuarios

16.031

Sesiones

20.580

Número de páginas vistas

38.319

Equipo editorial

Editor Responsable

Dr. en CS. Esteban Gilberto Ramos Peña, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Editor Técnico

MGS. Alejandra Berenice Rocha Flores, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Editores de Sección

- Dra. Georgina Mayela Núñez Rocha, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Dr. Erik Ramirez López, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Dra. Aurora de Jesús Garza Juárez, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- MES. Clemente Carmen Gaitán Vigil, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.

Comité Científico

- Dr. Josep Antoni Tur Mari, Universidad de las Islas Baleares, España, Spain
- Dra. Ana María López Sobaler, Universidad Complutense de Madrid, Spain
- Dra. Liliana Guadalupe González Rodríguez, Universidad Complutense de Madrid, Spain
- Dr. Patricio Sebastián Oliva Moresco, Universidad del Bío Bío Chillán - Chile, Chile
- Dr. José Alex Leiva Caro, Universidad del Bío Bío, Chile
- Dr. Jesús Ancer Rodríguez, Universidad Autónoma de Nuevo León, México
- Dr. Edgar C. Jarillo Soto, Universidad Autónoma Metropolitana, México
- Dr. José Alberto Rivera Márquez, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, México
- Dr. Francisco Domingo Vázquez Martínez, Universidad Veracruzana, México
- Dr. Noe Alfaro Alfaro, Universidad de Guadalajara, México
- Dra. Alicia Álvarez Aguirre, Universidad de Guanajuato, México
- Dr. Heberto Romeo Priego Álvarez, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México
- PhD Rosa Margarita Duran García, Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México
- Dr. Fernando Guerrero Romero, Instituto Mexicano del Seguro Social, México

RESPYN, Revista Salud Pública y Nutrición, es una revista electrónica, con periodicidad trimestral, editada y publicada por la Universidad Autónoma de Nuevo León a través de la Facultad de Salud Pública y Nutrición. Domicilio de la Publicación: Aguirre Pequeño y Yuriria, Col. Mitras Centro, Monterrey, N.L., México CP 64460. Teléfono: (81) 13 40 48 90 y 8348 60 80 (en fax). E-mail: respyn.faspyn@uanl.mx, URL: <https://respyn.uanl.mx/>. Editor Responsable: Dr. en CS. Esteban Gilberto Ramos Peña. Reserva de derechos al uso exclusivo No. 04-2014-102111594800-203, de fecha 21 de octubre de 2014. ISSN 1870-0160 (<https://portal.issn.org/resource/ISSN/1870-0160>). Ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Registro de marca ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial: No. 1,183,059. Responsable de la última actualización de este número Dr. Esteban Gilberto Ramos Peña, Cd. Universitaria, San Nicolás de los Garza, N.L., México.

TABLA DE CONTENIDOS

ARTÍCULO ORIGINAL

- Seguridad alimentaria familiar y hogares sustentables de alumnos practicantes de nutrición durante la pandemia de COVID 19

DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-1>

Renè Cristòbal Crocker Sagastume, Nohemí Rahel Esparza Alvarado, Lourdes Concepción Huerta García, Ariadna Lizbeth Pérez Boarín

- Indicadores de enfermedades no comunicables en adolescentes mexicanos en relación con nivel socioeconómico e índice de marginación

DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-2>

Marisol Vidal-Batres, Gicela de Jesús Galván-Almazán, Juan Manuel Vargas-Morlaes, Patricia Elizabeth Cossio-Torres, Celia Aradillas-García

- Índice de alimentación saludable, ingesta de agua y calidad del sueño en atletas de alto rendimiento de una universidad pública

DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-3>

Georgina Mayela Núñez Rocha, Rocío Martínez - Hernández, Mayra Cañamar-Ramírez, María Natividad Ávila-Ortiz, José Alberto Pérez García, Milton Carlos Guevara-Valtier, Karina Janett Hernández Ruiz

- Los factores de riesgo cardiovascular en población indígena y mestiza en Chiapas

DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-4>

Nely Isabel Cruz-Serrano, Alfredo Briones-Aranda, Vidalma del Rosario Bezares Sarmiento, María Dolores Toledo- Meza, Juan Marcos León-González

- Diagnóstico de alimentos con origen transgénico en la frontera Uruguay-Brasil: legislación, conocimiento y rotulado

DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-5>

Ignacio Pablo Traversa Tejero

- Vegetarianismo: Una caracterización antropométrica, dietética y motivacional en adultos venezolanos

DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-6>

Jesús Enrique Ekmeiro Salvador, Cruz Rafael Arévalo-Vera

ARTÍCULO DE REVISIÓN

- Componentes alimenticios, estado de ánimo y su relación con el sistema inmune en COVID-19

DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-7>

Leticia Interián-Gómez, Sara Elena Aguila-Gutiérrez, Katia Marisol Esquivias-López, Victoria Alejandra Pulido-De la Cruz, Nestor Joshue Silva-Arzola, Karina Gonzalez-Becerra

SEGURIDAD ALIMENTARIA FAMILIAR Y HOGARES SUSTENTABLES DE ALUMNOS PRACTICANTES DE NUTRICIÓN DURANTE LA PANDEMIA DE COVID 19.

FAMILY FOOD SECURITY AND SUSTAINABLE HOUSEHOLDS OF STUDENT NUTRITION PRACTITIONERS DURING THE COVID 19 PANDEMIC.

Crocker-Sagastume René Cristóbal*, **Esparza Alvarado Nohemí Rahel***, **Huerta García Lourdes Concepción***, **Pérez Boarín Ariadna Lizbeth***.

* Universidad de Guadalajara, México.

RESUMEN

Introducción. Se analiza la situación de seguridad y vulnerabilidad alimentaria familiar de alumnos practicantes de Nutrición. **Objetivo:** Mejorar las formas de respuesta educativas vinculadas a hogares sustentables en un Centro de la Universidad de Guadalajara, en el contexto de la pandemia de COVID 19. **Material y Método:** Se seleccionan a 67 familias de un universo de 122 familias de alumnos practicantes. Se aplica un diseño metodológico de investigación acción participativa; se recolectan datos con encuesta, que incluye elementos de la cadena epidemiológica de seguridad alimentaria y el análisis del discurso escrito para evaluar las respuestas de alumnos a la problemática familiar. **Resultados:** El 70% obtiene alimentos del mercado y supermercado, 10.4% de producción en casa; la mitad de la población consume diariamente lácteos, cárnicos y azúcares. La prevalencia de sobrepeso/obesidad es de 46.25%; el 6% ha padecido Covid-19 y 10.5% presenta alguna enfermedad previa. El 91.84% de los alumnos realiza intervención en aprovechamiento y producción de alimentos para mejorar su situación de vulnerabilidad alimentaria. **Conclusiones:** Las familias de los alumnos tienen inseguridad y vulnerabilidad alimentaria de acuerdo con indicadores de producción sustentable y consumo de alimentos, esto impacta en el estado nutricional y prevalencia de enfermedad crónico-degenerativas asociadas a COVID-19.

Palabras Clave: Seguridad alimentaria, hogares sustentables, COVID 19.

ABSTRACT

Introduction: The family food security and vulnerability situation of students practicing Nutrition is analyzed. **Objective:** To improve the forms of educational response linked to sustainable homes in a Center of the University of Guadalajara, in the context of the COVID 19 pandemic. **Material and method:** 67 families are selected from a universe of 122 families of practicing students. A participatory action research methodological design is applied; Data are collected with a survey, which includes elements of the epidemiological chain of food safety and the analysis of written discourse to evaluate the responses of students to family problems. **Results:** 70% obtain food from the market and supermarket, 10.4% from home production; half of the population consumes dairy, meat, and sugars daily. The prevalence of overweight / obesity is 46.25%; 6% have suffered from Covid-19 and 10.5% have a previous illness. 91.84% of the students perform intervention in the use and production of food to improve their situation of food vulnerability. **Conclusions:** The families of the students have food insecurity and vulnerability according to indicators of sustainable production and food consumption, this impacts on the nutritional status and prevalence of chronic-degenerative diseases associated with COVID-19.

Key words: Food security, sustainable households, COVID 19.

Correspondencia: René Cristóbal Crocker Sagastume rene.crocker@academicos.udg.mx

Recibido: 31 de marzo 2021, aceptado: 09 de agosto 2021

©Autor2021



DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-1>

Citation: Crocker-Sagastume R.C., Esparza Alvarado N.R., Huerta García L.C., Pérez Boarín A.L. (2021) Seguridad alimentaria familiar y hogares sustentables de alumnos practicantes de nutrición durante la pandemia de COVID 19. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 20 (4), 1-10.

Introducción

En la presente investigación se analiza la situación de seguridad y vulnerabilidad alimentaria de las familias de los alumnos practicantes de la Carrera de Nutrición del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara con el objetivo de mejorar las formas de respuesta socio-educativas vinculadas a hogares sustentables en el contexto de la pandemia de COVID 19 y la crisis socio-ambiental que se vive en el planeta.

A partir de la pandemia de COVID 19 generada por cambios socio ambientales que afectan el equilibrio de la naturaleza, entre otras causas, se ha profundizado la necesidad de que las escuelas y facultades que forman profesionales de la Nutrición, analicen la situación de seguridad alimentaria de las familias de sus alumnos, para generar acciones que incidan en el desarrollo de hogares sustentables que permitan una nueva cultura de cuidado del planeta, a partir de aportar soluciones desde sus propios entornos ambientales socio-familiares.

Para abordar el problema de la seguridad y vulnerabilidad alimentaria familiar de los alumnos practicantes y las formas de respuesta de la institución educativa a sus espacios de confinamiento durante la pandemia de COVID 19, se formulan dos preguntas de investigación: la primera, ¿Cuál es la situación de salud alimentaria de las familias de los alumnos practicantes de nutrición durante la pandemia por COVID 19, valorada a través del análisis de su situación de seguridad y vulnerabilidad alimentaria durante el otoño de 2020? La segunda, ¿Cuáles son las acciones prioritarias para establecer un programa participativo de hogares sustentables para prevenir la problemática de salud alimentaria familiar en el contexto de la pandemia de COVID 19 y la problemática socio-ambiental?

La pandemia por COVID-19 representa un importante riesgo de adquirir o bien incrementar el grado de inseguridad alimentaria en los hogares. Las medidas empleadas para controlar y evitar la propagación del virus han representado un importante impacto en la economía, lo cual, ha repercutido negativamente en muchos hogares. El aumento en los precios de los alimentos, el gasto en alimentos de los hogares y las restricciones económicas han sido reconocidos como factores causales de hasta el 50% de la inseguridad

alimentaria en hogares de estudiantes universitarios (Eche, et al, 2018).

Al analizar los antecedentes de estudios que vinculan la seguridad alimentaria y los factores asociados con COVID 19 relacionados con hogares sustentables, se encuentra que en países como Jordania, las medidas de aislamiento representaron un incremento en la inseguridad alimentaria del 23,1%, donde aspectos como el ingreso mensual per cápita y el número de miembros de la familia se asocia principalmente con la inseguridad alimentaria moderada y severa, mientras que el rango de edad entre los 18 y 30 años, así como vivir en propiedades alquiladas también incrementa la inseguridad alimentaria severa (Elsahoryi, et al, 2020).

En México se reconoce un porcentaje promedio de inseguridad alimentaria de 69.5%, cuando se analizan las categorías de disponibilidad y consumo de alimentos. Las personas de escasos recursos son la población con mayor riesgo de encontrarse en una situación de inseguridad alimentaria, representando un porcentaje de 85.8%, seguido de aquellas personas que viven en zonas rurales con un porcentaje de inseguridad alimentaria del 78 % (Mundo-Rosas, et al, 2018).

Al revisar antecedentes de la asociación entre comorbilidades vinculadas a la nutrición y COVID 19, los estudios muestran significancia estadística. De acuerdo a Posso y colaboradores (2020) en España se encontró que la prevalencia de al menos una comorbilidad en pacientes positivos a COVID-19 fue de un 81.9%, donde la hipertensión fue la más frecuente con un porcentaje de 64.6%, seguida por enfermedad renal crónica, diabetes y enfermedad respiratoria crónica.

En México, entre los factores de letalidad en pacientes con COVID-19 se encuentran algunas comorbilidades como diabetes de aparición temprana, obesidad, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, edad avanzada, hipertensión, inmunosupresión y enfermedad renal crónica. El efecto de la diabetes sobre la letalidad por COVID-19 está relacionada en un 49.5% por la presencia de obesidad (Bello-Chavolla, et al, 2020).

También se reconoce que la presencia de tres o más comorbilidades en pacientes positivos a COVID-19

presenta mayor tasa de letalidad, riesgo de hospitalización, neumonía e ingreso a unidad de cuidados intensivos (Kammar-García, et al, 2020).

La importancia del estudio está relacionada con el análisis de las características que conforman un hogar sustentable dentro de las familias de los alumnos, lo que permite acercarse a la situación de seguridad alimentaria durante la contingencia por COVID-19. Es una herramienta para llevar a cabo el diagnóstico y realizar propuestas de intervención que permitan fomentar la implementación de hogares sustentables en las familias de los alumnos, a través del cambio de modos de vida, aprovechando la situación de aislamiento durante la cual permanecen en sus hogares.

La implementación de estrategias de acción participativa, promovidas por alumnos practicantes de nutrición en sus propios hogares, tiene la finalidad de mejorar la seguridad alimentaria y busca transformar con ayuda de la colaboración familiar hogares sustentables que permitan alcanzar objetivos nutricionales y la sostenibilidad socio-ambiental urbana. Los objetivos de las estrategias de acción participativa abordadas en el presente estudio, tienen la finalidad de reducir el impacto socio-ambiental urbano, mediante mejoras del uso de agua y tierra, el aprovechamiento del suelo y el espacio; dietas sostenibles para la seguridad alimentaria y nutrición, las cuales, se caracterizan por ser dietas basadas en plantas, la reducción en el consumo de carne y aumento en el consumo de pescado. También involucran disminuir la cantidad de productos lácteos, como bocadillos, pan blanco y bebidas azucaradas (Wilson, et al, 2019).

Como fundamento teórico-conceptual del estudio se recuperan y construyen las siguientes definiciones: seguridad alimentaria, inseguridad alimentaria, dietas sostenibles, modos de vida sustentables, hogares sustentables, pandemia de COVID 19 y procesos educativos participativos, los cuales se conceptualizan a continuación:

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define la Seguridad Alimentaria (SA) como la situación que existe cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos que satisfacen sus necesidades nutrimentales diarias y

preferencias alimentarias para llevar una vida activa y sana. Los cuatro dominios que comprenden la SA son: disponibilidad física, acceso económico y físico a los alimentos, la utilización y la estabilidad en el tiempo de las tres dimensiones anteriores, y están descritas en la enciclopedia de SA y sostenibilidad (FAO, 1996.)

La Inseguridad Alimentaria (IA) se define como la disponibilidad limitada o incierta de acceso a alimentos adecuados y culturalmente apropiados por falta de dinero u otros recursos (FAO, FIDA y PMA. 2012.)

Con base en los conceptos de Dietas Sostenibles (Mason, Lang, 2017) y Modos de Vida Sustentables (Pat Fernández, 2012) Crocker y cols. (2019) desarrollan el concepto de hogares sustentables como una propuesta teórico-metodológica para analizar la vulnerabilidad alimentaria de las familias, incluyendo aspectos económicos, sociales, culturales y ambientales, al vincular el concepto de Nutrición Ecológica con el consumo alimentario de las poblaciones y la transformación del modo de producción de alimentos con el objetivo de detener el cambio climático del planeta.

La pandemia de COVID-19 es una crisis sanitaria mundial causada por un coronavirus SARS-CoV 2, recién descubierto. (Di Gennaro, 2020) COVID-19, es mucho más que una enfermedad infecciosa; está afectando la seguridad socioeconómica y alimentaria en todo el mundo. El impacto del virus en SA no está claro, el Marco de las Naciones Unidas para la respuesta socioeconómica inmediata informó que el virus probablemente aumentaría la pobreza, la inseguridad alimentaria y las desigualdades a escala mundial (Pérez-Escamilla, 2017; United Nations, 2020).

La educación participativa es una propuesta fundamentada en la Pedagogía Crítica de Frontera de Henry Giroux (González, 2007.) en la cual los alumnos cogestionan su proceso de aprendizaje con las comunidades y los profesores para generar propuestas de transformación social. “En ese sentido, el conocimiento, las destrezas y los valores se convierten en contenidos educativos necesarios para que el alumno pueda negociar de manera crítica los límites culturales que le ofrece la sociedad y, en

consecuencia, para proceder a transformar el mundo en que vive...”

La presente investigación pretende innovar el conocimiento en la relación seguridad alimentaria familiar y el desarrollo de hogares sustentables de alumnos en instituciones educativas que forman profesionales de la Nutrición, que permitan construir una nueva cultura de alimentación sostenible en las escuelas y facultades de Nutrición y se avance en el desarrollo de universidades sustentables desde la construcción socio-familiar.

Material y Método

El estudio se fundamenta en una propuesta epistemológica y epidemiológica Crítica, en donde se retoman los aportes de la Teoría Crítica relacionados con el espacio y la geografía urbana valorados desde la sustentabilidad territorial en una perspectiva de la determinación social de la salud (Breihl, 2010). Un aspecto distintivo de esta perspectiva, es que el investigador y los alumnos investigados, establecen una relación de igualdad para interpretar los datos y construir conjuntamente propuestas y acciones de transformación al problema investigado en sus núcleos familiares. En la investigación, el investigador y los investigadores internos, alumnos practicantes que rotan en el Subprograma de Talentos Jóvenes del Programa de Educación, Salud, Alimentación y Ambiente en Comunidades (PROESANC) del Instituto Regional de Investigación en Salud Pública (IRISP) de la Universidad de Guadalajara, conducen un proceso educativo co-gestivo, establecido a través de medios virtuales de aprendizaje, dada la situación de confinamiento de los alumnos practicantes y sus familias, para realizar un diagnóstico situacional de la seguridad alimentaria de los alumnos practicantes y con base en el análisis de datos, establecen un programa operativo durante el semestre para generar acciones de transformación en dirección de propiciar hogares sustentables.

El universo del estudio está constituido por 122 familias de alumnos practicantes de 6° y 8° Semestres de la Carrera de Nutrición que realizan sus prácticas profesionales en el otoño del 2020, en donde seleccionan a 67 familias que corresponden a 55 % del total. Las familias participantes corresponden al 100 % de los alumnos del turno matutino; el principal criterio de inclusión es que fueran practicantes de la

Carrera de Nutrición y que aceptaran participar en el estudio.

Se aplica un diseño metodológico de Investigación Acción Participativa (IAP) (Colmenares, 2012.) que incluye tres fases, educación y capacitación inicial, investigación de campo y acciones de transformación. Durante el proceso se aplican técnicas cuantitativas, a través de aplicación de una encuesta estandarizada y la construcción de bases de datos en Excel y Epi Info, así como, técnicas de análisis del discurso escrito para interpretar las estrategias, acciones y recursos utilizados por los alumnos y sus familias para formular un plan operativo de hogar sustentable.

La investigación se realiza en tres fases en donde se implementan los siguientes procedimientos de investigación: En la primera, los alumnos que realizan prácticas profesionales iniciales y terminales en la Orientación Especializante Selectiva de Alimentación y Nutrición en Poblaciones, son capacitados en el uso de una encuesta estandarizada semi-abierta, construida en PROESANC con base en elementos de la cadena epidemiológica de la seguridad alimentaria formulados por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP, 1998) que contiene indicadores de producción, disponibilidad, consumo, aprovechamiento de alimentos y evaluación del estado nutricional individual, familiar, su relación con comorbilidades crónico-degenerativas y la prevalencia de COVID 19 en las familias; asimismo, los alumnos practicantes adquieren competencias para realizar gestión social familiar para desarrollar propuestas cualitativas de hogares sustentables. Esta actividad se realiza en grupos pequeños en el Laboratorio de Agroecología para la Salud, que es un espacio abierto, en donde participan 16 alumnos de 8°. Ciclo, que capacitan en línea a 37 alumnos de 6° ciclo.

En la segunda fase, de recolección de datos cuantitativos, los 67 alumnos practicantes recolectan datos a través de aplicar la encuesta semiestructurada a los miembros de sus familias mediante entrevista oral directa y llenan los datos en la encuesta. Las encuestas de los alumnos de 6° ciclo y las propias de los alumnos de 8° ciclo, son enviadas en línea al equipo de investigadores, quienes realizan el vaciado en una base de datos de Excel. Las encuestas son colectadas por los alumnos investigadores y el

investigador principal, quienes realizan el análisis de los datos utilizando porcentajes para los datos descriptivos y X² y P para los datos inferenciales con base en los patrones de referencia de OMS. Para la evaluación del estado nutricional se aplica la metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), se utilizaron los puntos de corte de IMC para adultos e IMC/edad, establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS); además, se ingresaron los datos de niños <5 años en el programa WHO ANTHRO, para obtener la puntuación Z de talla/edad, peso/edad y peso/talla para poder clasificar a aquellos con retraso de crecimiento, insuficiencia ponderal o con emaciación, sobrepeso u obesidad, respectivamente (WHO, 1995; Cuevas, Shamah, Hernández, González, Gómez, Ávital, et al., 2018) y los indicadores propuestos por el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP, 2000.)

Los datos de morbilidades asociadas de los miembros de la familia, se documentaron por los alumnos practicantes, a través de interrogatorio de los miembros por medio de recordatorio de los últimos tres meses con base en los informes médicos de las familias.

En la tercera fase, de acciones de transformación, los alumnos de 8° y 6° Semestre con asesoría de sus profesores tutores, elaboran un plan operativo semestral, a partir del diagnóstico de la situación de seguridad alimentaria familiar, las comorbilidades detectadas y del grado de sustentabilidad alimentaria familiar. En esta fase, el equipo de investigación aplica la técnica de análisis de discurso documental para evaluar las estrategias, acciones y recursos utilizados en cada familia de los alumnos para construir la propuesta de hogares sustentables.

La presente investigación se lleva a cabo con los códigos de investigación estipulados por la Declaración de Helsinki y Los Principios Éticos y el Código de Conducta de la American Psychological Association, donde se establece que todos los participantes: deben estar informados del propósito de la investigación y el uso que se hará con los resultados de la misma; se realiza con respeto por la dignidad humana, la igualdad, la autonomía individual y la libertad de expresión, así como la justicia y el acceso a la información.

Resultados

Se evalúa a 67 familias de alumnos practicantes (54.91 %) de un universo de 122 familias de alumnos. Las familias de los alumnos están constituidas por 151 mujeres (56.55%) y 116 hombres (43.44%). El 26.59% (n=71) de los individuos tiene entre 1 y 20 años, 34.08% (n= 91) entre 21 y 35 años y el 39.32 % (n=105) es > 36 años. El ingreso familiar mensual promedio corresponde a 161.48 salarios mínimos (\$19,897.02 moneda nacional), del cual destinan en promedio a alimentos lo equivalente a 49.31 salarios mínimos (\$6,076 moneda nacional) que equivale al 30.5 % de sus ingresos mensuales.

En el estudio se analizan las categorías de la cadena epidemiológica de la SA formulados por INCAP (2000) Al realizar la valoración de la categoría producción de alimentos, el 55% de las familias cuentan con espacio para producir alimentos, sin embargo, sólo el 19.40% (n=13) de las familias producen alimentos y/o plantas medicinales en el hogar. En cuanto al tipo de producción predominan el cultivo de frutas (61.54%), plantas medicinales (53.85%) y verduras (46.15%). En ningún hogar se producen legumbres.

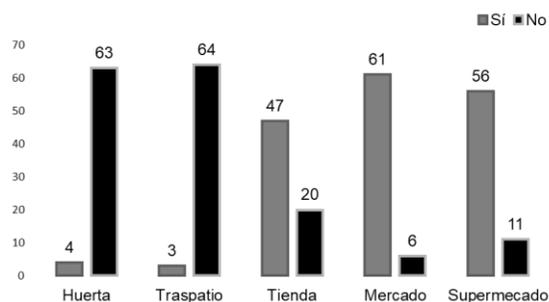
Esto coincide con un problema que plantean los alumnos practicantes relacionado con la falta de conocimiento en producción de alimentos para el autoconsumo. En el plan operativo, elaborado por los practicantes para resolver esta problemática, se incluye como acción prioritaria realizar sesiones educativas y prácticas para la promoción de agroecología y huertos familiares en casa, para la creación de una cultura de hogar sustentable, como se menciona en el relato siguiente:

“No solamente asegura (sic) nuestra seguridad alimentaria teniendo acceso y disponibilidad alimentos sanos para nuestra alimentación, sino que también mejora nuestra salud al consumir alimentos frescos y sin pesticidas o algún otro químico con el que normalmente son rociados los cultivos ...”

En lo que refiere a la categoría disponibilidad de alimentos, el 98.51% de las familias mencionan que adquieren sus alimentos frescos, el 67.16% enlatados, el 40.30% congelados y el 31.34% adquiere sus alimentos preparados. Así mismo, las familias participantes mencionan que utilizan más de un método de almacenaje para sus alimentos, todas

almacenan sus alimentos por medio de refrigeración, mientras que el 41% también almacena a la intemperie, el 8.96 % en conservas y el 2.99% por secado. En la figura 1, se muestran las fuentes de obtención de alimentos, entre las que se destacan la tienda, el mercado y el supermercado con una frecuencia mayor al 70% y solamente el 10.4 % los obtienen de producción en casa.

Figura 1. Fuentes de obtención de alimentos



Fuente: Entrevistas a alumnos practicantes

Respecto a la categoría consumo de alimentos, al analizarla con el indicador Frecuencia de Consumo de Alimentos se reporta que todos los miembros de las familias consumen cereales a diario, aceites y grasas en el 94% de los participantes. Entre los alimentos más consumidos se encuentran las frutas y verduras, consumidas a diario por el 74% de los miembros de las familias. También se reporta un consumo frecuente de lácteos, alimentos cárnicos y azúcares, consumidos a diario por el 53.73%, 52.23% y 49.25% respectivamente.

En la categoría aprovechamiento de alimentos, el 100% de las familias cuentan con los servicios básicos de agua, luz y drenaje; 98.51% con gas y 97% con recolección de basura. Únicamente 34 (50.75%) de las familias realizan separación de residuos, y de estas sólo el 38% da un adecuado manejo a los residuos, al reciclarlos o elaborar composta.

El 91.84% de los alumnos practicantes considera importante en el plan operativo el aprovechamiento de los alimentos como propuesta de intervención, en donde señalan que se impartieron talleres de lombricomposta y composta, separación de basura y su correcta manipulación, y se buscó disminuir el

desperdicio de comida, principalmente en los residuos, uno de ellos señala lo siguiente:

“Aproximadamente se genera de 2 a 3 kilos de basura al día por familia, de igual manera y generalmente se puede decir que estos hogares no realizan acciones como el separar la basura, ni reutilizar o reciclar, tampoco tienen un buen ahorro de agua, ni de luz...”

En la categoría estado nutricional y morbilidad asociada se encuentra lo siguiente: la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de todos los grupos de edad, de acuerdo con el Índice de Masa Corporal (IMC), es de 46.25%, mientras que el 48.87% se encuentra en normopeso y el 4.89% en bajo peso. El 37% de los niños <5 años (n=8), tiene retraso de crecimiento, valorado por el indicador talla/edad, 25% tiene insuficiencia ponderal (indicador peso/edad) y también un 25% tiene emaciación leve (indicador peso/talla); mientras que el 37.5% se encuentra por arriba del estándar de normalidad de peso para la talla. Se observa una diferencia significativa en la relación de IMC y sexo (p= 0.03), así como para IMC y edad (p=0) (tablas 1 y 2).

Tabla 1. Relación Índice de Masa Corporal y Covid-19

Clasificación IMC	Femenino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	n	%
Bajo peso	5	38.5	8	61.5	13	4.9
Normopeso	85	65.4	45	34.6	130	48.7
Sobrepeso	40	52.6	36	47.4	76	28.5
Obesidad	22	45.8	27	56.3	48	18.0
Total	152	56.9	116	43.4	267	100.0

χ^2 8.73; p 0.03

Fuente: Entrevistas a practicantes

Tabla 2. Relación IMC y edad*

Clasificación IMC	1-2		3-6		7-12		13-20		21-35		36-60		>60		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bajo peso	1	7.7	2	15.4	0	0.0	5	38.5	3	23.1	2	15.4	0	0.0	13	4.9
Normopeso	1	0.8	6	4.6	10	7.7	26	20.0	58	44.6	25	19.2	4	3.1	130	48.7
Sobrepeso	0	0.0	1	1.3	0	0.0	3	3.9	19	25.0	51	67.1	2	2.6	76	28.5
Obesidad	1	2.1	1	2.1	8	16.7	6	12.5	11	22.9	18	37.5	3	6.3	48	18.0
Total	3	1.1	10	3.7	18	6.7	40	15.0	91	34.1	95	35.6	9	3.4	267	100.0

*Años
 χ^2 80.449; p=0.00

En los datos de morbilidad general, el 6 % de la muestra ha estado enferma por Covid-19. El 10.5 % presenta alguna enfermedad previa, de las cuales el 28.57% son enfermedades gastrointestinales (GI), el 21.43% enfermedades cardiovasculares y 17.86%

enfermedades endócrinas. Al realizar un análisis por grupos de edad, predominan en un 28.57% las enfermedades GI en niños y adultos jóvenes (11-35 años), mientras que las enfermedades cardiovasculares, endocrinas y renales, en adultos de 36-60 años (42.85%). La relación entre comorbilidad previa y presencia de Covid-19 (tablas 3 y 4) muestran una asociación positiva entre las variables, sin embargo, el sobrepeso/obesidad relacionado a la presencia de Covid-19 (tabla 5) no muestra resultados significativos, probablemente por ser adultos con menor edad.

Tabla 3. Comorbilidad y Covid-19

	Presencia COVID-19				Total	
	Si		No		n	%
	n	%	n	%		
Comorbilidad previa*						
Si	4	14.3	24	85.7	28	10.5
No	12	5.0	227	95.0	239	89.5
Tipo de comorbilidad**						
Cardiovascular	1	16.7	5	83.3	6	21.4
Endocrina	0	0.0	5	100.0	5	17.9
Gastrointestinal	3	42.9	4	57.1	7	25.0
Respiratoria	0	0.0	3	100.0	3	10.7
Autoinmune	0	0.0	2	100.0	2	7.1
De la piel	0	0.0	23	1150.0	2	7.1
De la sangre	0	0.0	1	100.0	1	3.6
Renal	0	0.0	2	100.0	2	7.1

Fuente: Entrevistas a practicantes

* χ^2 4.59; p .03; n=267

** χ^2 3.80; p .05; n=28

Tabla 4. Relación sobrepeso/obesidad y Covid-19

Clasificación IMC	Presencia de Covid-19				Total	
	Si		No		n	%
	n	%	n	%		
Sobrepeso/Obesidad	8	6.5	116	93.5	124	46.4
Normopeso/Bajo peso	8	5.6	135	94.4	143	53.6
Total	16	6.0	251	94.0	267	100.0

χ^2 0.09; p 0.75

Fuente: Entrevistas a practicantes

Las comorbilidades relacionadas a la edad no presentan diferencias significativas (p=0.17) al igual que la relación de comorbilidad para edad y sexo femenino (p=0.27) sin embargo, sí presentó una asociación positiva en el sexo masculino (p=0.03).

El sobrepeso y obesidad relacionada a enfermedades crónicas degenerativas no presenta resultados significativos (p=0.57), al igual que el estado nutricional relacionado a la producción de alimentos (p=0.47).

En la categoría estilo de vida: los niños y adolescentes de 1-20 años, realizan actividad física (AF) en promedio 2.4 días/semana \pm 2.1 DE y consumen agua (CA) 1.3 Lt/día de agua natural \pm 0.8 DE; la población joven adulta entre 21 y 35 años realiza AF en promedio 3.2 días/semana \pm 2.2 DE y consumen 2 Lt/día de agua \pm 0.8 DE, mientras que los adultos >36 años realizan 1.8 días/semana de AF \pm 2.2 DE y consumen 1.5 Lt/día de agua \pm 0.6 DE en promedio.

En las propuestas de plan operativo de los alumnos para un estilo de vida saludable y sustentable, se promueve la promoción de la importancia de pausas activas, AF de acuerdo con las capacidades del adulto mayor, recomendaciones de AF de la Organización Mundial de la salud (OMS) y actividades recreativas en casa para toda la familia, esto en palabras de los practicantes:

“Para que los niños puedan crear el hábito de realizar actividad física con el paso del tiempo [se debe] concientizar sobre las ventajas de realizarla para prevenir complicaciones de sobrepeso y obesidad en este grupo etario...”

Discusión

Con base en los datos sociodemográficos y de saneamiento básico, las familias de los alumnos practicantes estudiadas están constituidas por población de capas medias, con capacidad de compra de alimentos y con buenos servicios básicos, en donde predomina la población joven y adulta.

De acuerdo a la categoría de producción de alimentos, los hogares de las familias de los alumnos practicantes no tienen una práctica de sustentabilidad, a pesar de que más de la mitad de las familias tienen espacios para cultivo, agua intubada para producirlos y desechos orgánicos para elaborar compostas u otros abonos orgánicos, sin embargo, los alumnos tienen conciencia del problema y lo incluyen como una prioridad en sus planes operativos.

Con respecto a los datos de las categorías de disponibilidad y consumo de alumnos, la mitad de las

familias tienen dietas de baja calidad biológica y nutricional debido al consumo distorsionado de alimentos, lo que repercute en que la mitad de los miembros de las familias de los alumnos practicantes tengan sobrepeso y obesidad, con impacto en la prevalencia de enfermedades crónico-degenerativas, principalmente enfermedades cardiovasculares, como comorbilidades para padecer COVID 19, a pesar de que no se encontró asociación estadística con sobrepeso y obesidad.

En el análisis de los datos estilos de vida saludables valorados por actividad física y consumo de agua, la primera (AF) es baja y la segunda (CA) es normal, de acuerdo a las recomendaciones internacionales de OMS.

La forma en que se valora la seguridad alimentaria en México se relaciona únicamente con indicadores de disponibilidad y consumo de alimentos, por lo que no es posible contrastar los resultados del estudio con las estadísticas que se formulan en el país. En el presente estudio la seguridad alimentaria se valora con las categorías formuladas por el INCAP (2000) que incluyen: producción, disponibilidad, consumo y aprovechamiento de alimentos y su relación con el estado nutricional individual y familiar. Con los resultados empíricos recolectados en la investigación, las familias se encuentran en inseguridad alimentaria en las categorías analizadas. En lo que se refiere a los conceptos de hogares sustentables y modos de vida sostenibles (Mason y Lang, 2017) (Fernández, 2012) (Crocker, 2019) la mayoría de las familias tienen vulnerabilidad alimentaria, principalmente en los aspectos sociales, culturales y ambientales, por lo que se puede inferir que no contribuyen al objetivo de detener el cambio climático en los espacios urbanos donde viven.

De acuerdo a los planes operativos formulados por los alumnos practicantes y sus profesores tutores, que son analizados de forma cualitativa, existe conciencia de la importancia de transitar hacia hogares y modos de vida sustentables, para aportar en la dirección del concepto de Nutrición Ecológica (Lang, 2017) y mejorar los indicadores de seguridad alimentaria, a través de promover dietas sustentables, principalmente en disminuir el consumo de carnes rojas y alimentos ricos en azúcares simples.

Las comorbilidades relacionadas con sobrepeso y obesidad están asociadas con la alta prevalencia de

enfermedades crónico-degenerativas, principalmente cardiovasculares y renales, y se encuentran asociadas a la prevalencia de COVID-19, como se expresan en los estudios realizados en España y México.

De acuerdo a la experiencia educativa vivida con los alumnos practicantes y sus familias, durante el confinamiento por COVID-19, es importante desarrollar metodologías participativas para la investigación y el aprendizaje en línea con la perspectiva Crítica (Breihl, 2010) en los programas de alimentación poblacional de las licenciaturas en Nutrición del país, que permita realizar programas de incidencia en la promoción de hogares sustentables y dietas sostenibles en el hogar y los espacios geográficos donde viven los alumnos para impactar el cambio climático urbano.

Conclusiones

Las familias de los alumnos practicantes en Nutrición tienen inseguridad alimentaria de acuerdo a los indicadores de producción y consumo de alimentos, lo que impacta en los indicadores de estado nutricional, valorados por IMC y las comorbilidades relacionadas con la prevalencia de enfermedad crónico degenerativa asociada a COVID-19.

Las familias de los alumnos practicantes de la Carrera de Nutrición del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara viven en hogares no sustentables y no consumen dietas sostenibles, lo que impacta en su vulnerabilidad alimentaria.

Se recomienda desarrollar proyectos que impacten los espacios geográficos urbanos y rurales en las carreras de nutrición, principalmente en los programas de salud pública y alimentación poblacional que permitan desarrollar modos de vida sustentables a escala familiar y poblacional, así como, en los espacios universitarios, en dirección de tomar conciencia del cambio climático planetario.

Bibliografía

- Bello-Chavolla, O. Y., Bahena-López, J. P., Antonio-Villa, N. E., Vargas-Vázquez, A., González-Díaz, A., Márquez-Salinas, A., Fermín-Martínez, C. A., Naveja, J. J., y Aguilar-Salinas, C. A. (2020). Predicting Mortality Due to SARS-CoV-2: A Mechanistic Score Relating Obesity and Diabetes to COVID-19 Outcomes in Mexico. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 105(8), dgaa346.
- Breihl, J. (2010). La epidemiología crítica: una nueva forma de mirar la salud en el espacio urbano. *Rev. Salud Colectiva, Buenos Aires*, 6(1):83-101
- Colmenares, A. M. (2012) Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, Vol. 3*, No. 1, 102-115.
- Crocker, R., Muñoz P., Vázquez J. L., Pérez T. (2019) Relación del modo de producción de alimentos y vida sustentable en la microcuenca la Primavera-Presa de la Vega en el estado de Jalisco, México. *Oikos Polis, Rev. Latinoamericana de Ciencias Económicas y Sociales. 4 (2)* 1-29.
- Eche, D., & Hernández-Herrera, M. (2018). Studying food security among students: a comparative case study between public and private universities in Quito-Ecuador. *Nutrición Hospitalaria*, 35(6), 1372-1378.
- Elsahoryi N., Al-Sayyed H., Odeh M., McGrattan A., Hammad F. (2020). Effect of Covid-19 on food security y: A cross-sectional survey. *Clinical Nutrition ESPEN*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2020.09.026>
- FAO, FIDA y PMA. (2012) *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2012*. El crecimiento económico es necesario, pero no suficiente para acelerar la reducción del hambre y la malnutrición. Roma, FAO. <http://www.fao.org/3/i2845s/i2845s00.pdf>
- Fernández P., Lucio A., Nahed J., Téllez J, y García N. (2012) “Modos de vida sustentables una metodología para el estudio de la seguridad alimentaria. “*Revista Salud Pública y Nutrición* 13(1). <https://respyn.uanl.mx/index.php/respyn/issue/view/68>
- González L. (2007) La Pedagogía Crítica de Henry A. Giroux. *Rev. Sinéctica*, 29-86. URL: [Pedagogía de Frontera Giroux.pdf](https://www.giroux.net/revista/2007/07/20070701.htm)
- OPS/INCAP. (2000) *Hacia la seguridad alimentaria y nutricional en el Siglo XXI*. Memorias de Reunión Científica. Guatemala, 6-8 septiembre de 1999.
- Kammar-García, A., Vidal-Mayo, J. J., Vera-Zertuche, J. M., Lazcano-Hernández, M., Vera-López, O., Segura-Badilla, O., Aguilar-Alonso, P., y Navarro-Cruz, A. R. (2020). Impact of comorbidities in mexican SARS-COV-2-positive patients: A retrospective analysis in a national cohort. *Revista de Investigación Clínica; Órgano del Hospital de Enfermedades de la Nutrición*, 72(3), 151–158.
- Mason P., Lang T. (2017) *Sustainable diets: how ecological nutrition can transform consumption and the food system* Routledge, Oxon, UK.
- Mundo-Rosas, V., Vizuet-Vega, N. I., Martínez-Domínguez, J., Morales-Ruán, M. C., Pérez-Escamilla, R., & Shamah-Levy, T. (2018). Evolución de la inseguridad alimentaria en los hogares mexicanos: 2012-2016. *Salud Pública de México*, 60(3), 309-318. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/salpub>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. 1996. “*Informe de políticas, seguridad alimentaria. Cumbre Mundial de la Alimentación en Roma, Italia*” Dirección de Economía Agrícola y del Desarrollo.
- Posso, M., Comas, M., Román, M., Domingo, L., Louro, J., González, C., Sala, M., Anglès, A., Cirera, I., Cots, F., Frías, V. M., Gea, J., Güerri-Fernández, R., Masclans, J. R., Noguès, X., Vázquez, O., Villar-García, J., Horcajada, J. P., Pascual, J., y Castells, X. (2020). Comorbidities and Mortality in Patients with COVID-19 Aged 60 Years and Older in a University Hospital in

Spain. *Archivos de Bronconeumología*, 56(11), 756-758.

Wilson, N., Cleghorn, C., Cobiac, L., Mizdrak, A., y Nghiem, N. (2019). Achieving Healthy and Sustainable Diets: A Review of the Results of Recent Mathematical Optimization Studies. *Advances in Nutrition*, 10, S389-S203.

INDICADORES DE ENFERMEDADES NO COMUNICABLES EN ADOLESCENTES MEXICANOS EN RELACIÓN CON NIVEL SOCIOECONÓMICO E ÍNDICE DE MARGINACIÓN

NON-COMMUNICABLE DISEASES INDICATORS IN MEXICAN ADOLESCENTS RELATED TO SOCIOECONOMIC LEVEL AND MARGINALIZATION INDEX

Vidal-Batres Marisol¹, Galván Almazán Gicela de Jesús², Vargas-Morales Juan Manuel³, Cossío-Torres Patricia Elizabeth², Aradillas-García Celia².

Universidad Autónoma de San Luis Potosí: 1 Coordinación para la Innovación y Aplicación de la Ciencia y Tecnología, 2 Facultad de Medicina, 3 Facultad de Ciencias Químicas. México.

RESUMEN

Introducción. El nivel socioeconómico es un determinante en la exposición de riesgos para la salud. Su relación con enfermedades no comunicables en países de ingreso mediano-bajo es poco conocida. Junto con el índice de marginación, se relacionan con la letalidad de la COVID-19. **Objetivo:** Conocer si el índice de marginación y nivel socioeconómico están asociados con factores de riesgo de enfermedades no comunicables. **Material y Método:** Estudio analítico transversal, 409 participantes de 10 a 20 años de edad de municipios con alta y muy baja marginación. Se midió peso, talla, presión arterial, glucosa y perfil lipídico. También, se aplicó el cuestionario AMAI. **Resultados:** Resistencia a insulina, presión arterial sistólica elevada y sobrepeso, y obesidad fueron las variables con mayor prevalencia. Se encontraron diferencias entre nivel socioeconómico e índice de marginación. A mayor nivel socioeconómico cifras mayores de glucosa, y a mayor marginación mejor perfil lipídico y cifras menores de glucosa. **Conclusiones:** Hay una elevada prevalencia de estos factores de riesgo resaltando la necesidad de intervenciones para su monitoreo y manejo. Poblaciones más vulnerables tienen mejores condiciones de salud comparadas con poblaciones de nivel socioeconómico alto. Estos resultados consistentes con diferentes estudios en países de ingreso mediano y bajo.

Palabras Clave: Enfermedades no comunicables, nivel socioeconómico, índice de marginación, adolescentes.

ABSTRACT

Introduction: Socioeconomic level is a determinant factor of exposure to health risks. Little is known about the relationship between non-communicable diseases in low-middle-income countries. Marginalization index and socioeconomic level are associated with COVID-19 lethality. **Objective:** Know if marginalization index and socioeconomic level are associated with risk factors for non-communicable diseases. **Material and method:** A cross-sectional study with 409 participants between 10 to 20 years' old who live in municipalities with high and very low marginalization index. Weight, height, blood pressure, fasting glucose, and lipidic profile were measured. In addition, the AMAI questionnaire was applied. **Results:** Insulin resistance, elevated systolic blood pressure, and overweight, and obesity were the variables more prevalent. Differences between comorbidities, socioeconomic level, and marginalization index were found. At a higher socioeconomic level, higher values of fasting glucose. At a greater marginalization index, better levels of lipidic profile and lower fasting glucose levels were found. **Conclusion:** There is an elevated incidence of these risk factors, highlighting the need for interventions to monitor and manage these diseases. The population in more vulnerable situations had better health conditions than those with higher socioeconomic level; these findings were consistent with middle- and low-income countries.

Key words: Non-communicable diseases, socioeconomic level, marginalization index.

Correspondencia: Celia Aradillas-García celia@uaslp.mx

Recibido: 11 de mayo 2021, aceptado: 12 de agosto 2021

©Autor2021



DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-2>

Citation: Vidal-Batres M., Galván Almazán G.J., Vargas-Morales J.M., Cossío-Torres P.E., Aradillas-García C. (2021) Indicadores de enfermedades no comunicables en adolescentes mexicanos en relación con nivel socioeconómico e índice de marginación. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 20 (4), 11-21.

Introducción

Las enfermedades no comunicables (ENC) son el resultado de una combinación de factores genéticos, psicológicos, ambientales, y de comportamiento según la World Health Organization (WHO, 2018). Llevar un estilo de vida con una dieta poco saludable, sedentarismo, alto consumo de alcohol etc. está estrechamente vinculado con el sobrepeso y obesidad; existe una asociación directa con estos factores de riesgo para el desarrollo ENC (Kimokoti y Millen, 2016). Entre estas están: la enfermedad cardiovascular (ECV), hipertensión (HTA), cáncer, asma, y diabetes mellitus tipo 2 (DM2). Estas son las principales causas de muerte a nivel global (71%) afectando principalmente a los países de ingreso mediano y bajo (PIMB) (Allen et al., 2017; WHO, 2018). Además, como es bien conocido, los hábitos como el consumo de tabaco, ingesta elevada de sodio, alcohol e inactividad física son factores de riesgo para desarrollarlas (WHO, 2018).

Según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 (ENSANUT), 38.4% de los adolescentes presentan sobrepeso u obesidad, prevalencia que continúa aumentando (Shamah-Levy et al., 2020).

México se encuentra en los primeros lugares a nivel mundial de sobrepeso y obesidad infantil; a pesar de esto la ENSANUT no evalúa la prevalencia de indicadores bioquímicos y clínicos en esta población (Dávila-Torres, González-Izquierdo, y Barrera-Cruz, 2015). Se ha estimado que la prevalencia nacional de HTA en adolescentes es del 5.5% y 6.4% en hombres y mujeres respectivamente (Rosas-Peralta et al., 2015). Estudios en Latinoamérica reportan valores que van del 4.3 al 14.9% en esta población (Ruilope, Nunes Filho, Nadruz, Rodríguez Rosales y Verdejo-Paris, 2018). En cuanto al perfil lipídico, Bibiloni et al. (2016) reportan la prevalencia de alguna dislipidemia en el 48.8% de los adolescentes mexicanos principalmente bajos niveles de colesterol de alta densidad (C-HDL), y triglicéridos (TAG) elevados.

México es un país de mediano-alto ingreso según la clasificación del Banco Mundial, este clasifica las economías del mundo en 4 grupos: alto, mediano-alto, mediano-bajo y bajo. Esta clasificación se basa en el ingreso nacional bruto per cápita (World Bank, 2018). La relación entre nivel socioeconómico (NSE) y las ENC es bien conocida en países de alto ingreso,

pero no en PIMB (Allen et al., 2017). Es de importancia internacional conocer el comportamiento de las ENC en estos países, ya que la prevalencia de las ENC como ECV, HTA y DM2 ha aumentado en los PIMB de acuerdo a la Organización mundial de la salud (OMS, 2019, 2020). En México, también se ha identificado que los factores sociales como en el NSE, y el nivel de marginación se relacionan con la gravedad y mortalidad de la COVID-19 (Ortiz-Hernández y Pérez-Sastré, 2020).

La marginación se ha definido como un fenómeno multidimensional que se asocia a la carencia de oportunidades sociales, la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, y también a privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar, según el Consejo Nacional de Población (CONAPO) (CONAPO, 2013).

El CONAPO desarrolló el índice de marginación que permite diferenciar las localidades de acuerdo con las carencias que padecen. En México 31.1% de las entidades federativas se encuentran en un grado de marginación alto o muy alto. Por ende, diversos grupos sociales son excluidos a nivel bienestar, recursos, capacidades y desarrollo. Diferenciar las entidades federativas y municipios según su grado de marginación es de gran utilidad dado que permiten identificar las áreas que se enfrentan a una elevada vulnerabilidad social y las desventajas que esta representa, por ejemplo, a nivel salud (CONAPO, 2015).

Por otro lado, El NSE es una determinante de la probabilidad de que los individuos se expongan a factores de riesgo ambientales y otros factores de riesgo para la salud (Kollia et al., 2016). Se han asociado conductas de riesgo como el consumo de tabaco, alcohol, y mala dieta; así como un acceso limitado a servicios de salud y poco control de las ENC en un bajo NSE. También se ha asociado positiva y negativamente con el riesgo cardiovascular, morbilidad y mortalidad (Kollia et al. 2016).

Poco se conoce sobre la influencia que tiene el NSE en la salud cardiovascular (Riva, Larsen, y Bjerregaard, 2016). Un estudio en Grecia, país de alto ingreso detectó que un bajo NSE se asociaba con DM2 y con hipercolesterolemia, pero no con

obesidad e HTA. Sin embargo, se asoció un bajo NSE como factor de riesgo a 10 años para ECV (Kollia et al. 2016). Otro estudio en Groenlandia, encontró que un NSE alto está asociado con mejor presión arterial (PA) tanto sistólica (PAS) como diastólica (PAD) (Riva et al., 2016).

Rarau et al. (2019) en Papúa Nueva Guinea, país de ingreso mediano bajo, encontraron factores de riesgo como un bajo consumo de frutas y verduras, alto consumo de azúcares, sal, comida frita y alcohol, así como obesidad, HTA y bajos niveles de C-HDL en el grupo con más años de educación. Además, al comparar en grupos de mayor bienestar con menor bienestar, se encontró mayor consumo de azúcar, obesidad, HTA y niveles elevados de hemoglobina glucosilada (HbA1c) en el grupo con mayor bienestar. Asimismo, un metaanálisis evaluó la relación de DM2 con el NSE y encontró una relación positiva con la prevalencia de diabetes en países en desarrollo. Sin embargo, ocurrió lo contrario en los países desarrollados donde hubo una asociación negativa (Xu, Yu, Yin, Zheng, Li, 2017).

La actual pandemia por el coronavirus SARS-CoV-2 ha resaltado los riesgos de padecer algunas ENC. Como se ha descrito ampliamente, la obesidad, DM2 e HTA han contribuido a aumentar la letalidad durante el padecimiento por la COVID-19. Ya se han publicado las primeras implicaciones para nuestro país, sobre la elevada prevalencia de ENC frente a la COVID-19 (Denova-Gutiérrez et al., 2020).

El objetivo del estudio fue conocer si el índice de marginación y el nivel socioeconómico están asociados con el sobrepeso, obesidad, resistencia a la insulina (RI), presión arterial alterada, prediabetes, y dislipidemia; ya que son comorbilidades que aumentan el riesgo de desarrollar ENC (HTA, DM2, ECV), en esta población de estudio compuesta de adolescentes que pertenecen a un país de ingreso mediano alto.

Material y Método

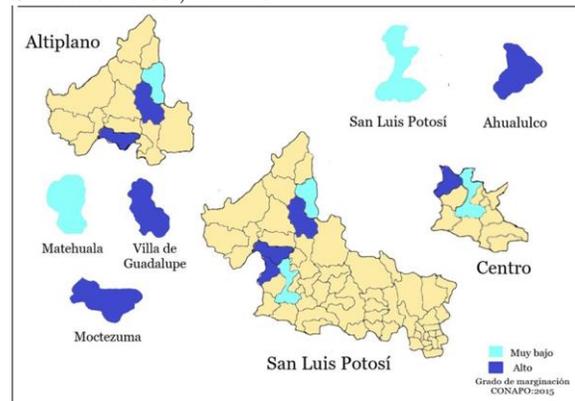
Se realizó un estudio transversal analítico en 409 adolescentes entre los 10 y 20 años de edad que asistían a escuelas públicas de nivel básico, medio, y medio superior, en municipios de muy baja y alta marginación, en el estado de San Luis Potosí, México (figura 1).

Muestra

Fue estratificada a partir de los datos oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se eligieron los municipios con más alto (San Luis Potosí y Matehuala) y bajo (Ahualulco, Villa de Guadalupe y Moctezuma) índice de marginación de la zona centro y altiplano del estado. Posteriormente, se eligieron las escuelas de acuerdo con los siguientes criterios de inclusión: escuelas públicas del turno matutino y nivel educativo de primaria, secundaria y bachillerato.

Los criterios de inclusión fueron, ser mexicano, asistir a una de las escuelas muestreadas, carta de consentimiento informado firmada por padres o tutores y el asentimiento del participante en el momento de realizar la toma de muestras. Los criterios de exclusión fueron, presentar una enfermedad diagnosticada, como DM2, HTA o alguna dislipidemia, el consumo de un medicamento que alterare los valores bioquímicos, embarazo.

Figura 1. Mapa de municipios de muy bajo y alto índice de marginación muestreados en el estado de San Luis Potosí, México



Variables

Se realizó un examen clínico por aparatos y sistemas a cada participante el cual constaba de a) mediciones antropométricas (peso y talla), b) mediciones clínicas (PA), c) toma de muestra sanguínea con ayuno previo de 12 horas para determinar parámetros bioquímicos, (glucosa y perfil lipídico) y d) cuestionario AMAI 10x6 del año 2011 para medir el NSE.

a) *Mediciones antropométricas*

Para evaluar el peso se utilizaron básculas electrónicas calibradas TANITA UM-081. Se pidió a los participantes que subieran a la báscula con la menor cantidad de ropa posible y sin zapatos tomándolo al 0.1 kg más cercano según la Norma Oficial Mexicana-047-SSA2-2015 (NOM-047-SSA2, 2015). Para la talla se utilizaron estadímetros móviles marca Seca 213, 205 cm. Se colocaron formando un ángulo de 90°. Se cuidó que la posición fuera firme de pie, apoyando los talones, pantorrillas, glúteos, espalda y cabeza en la pared esta se colocó de acuerdo al plano de Frankfort (Fernández, Redden, Pietrobelli y Allison, 2004). Posteriormente se calculó el índice de masa corporal (IMC) con la fórmula de Quetelet (kg/m²), mediante las puntuaciones Z de IMC para la edad de acuerdo con la edad y sexo, mediante el programa WHO Anthro Plus. Se utilizaron los criterios utilizados por OMS, Desnutrición (<-2 puntuaciones Z), Normopeso (<-1 a 0.99 puntuaciones Z) y sobrepeso/obesidad (>1 puntuaciones Z) (WHO, 2007).

b) *Mediciones clínicas*

La PA fue medida por profesionales de la salud capacitados de acuerdo con un protocolo común adaptado de los procedimientos recomendados por la American Heart Association (Whelton et al. 2018). Se utilizó un medidor portátil marca OMRON modelo HBP-1300. Se emplearon tres tamaños de brazaletes de acuerdo con la circunferencia braquial de cada participante, la medición fue tomada en el brazo derecho, los participantes permanecían sentados y relajados durante 5 minutos antes de la medición.

La interpretación de las medidas de PA se basó en las tablas de PA del National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure; las cuales consideraban el sexo, edad y talla para su análisis, el diagnóstico de PA elevada se realizó con un percentil >90 tanto para la PAS como

PAD (Department of Health and Human Services, 2005).

c) *Parámetros bioquímicos*

Los parámetros bioquímicos incluyeron: glucosa en ayuno y perfil lipídico. Las muestras de sangre (6 mL) se extrajeron con un sistema BD Vacutainer con previo ayuno de 12 horas. La glucosa en sangre fue determinada por el método de glucosa oxidasa peroxidasa GOD-PAP. Se separó el suero para las determinaciones del perfil lipídico.

Se definió prediabetes, a valores mayores a 100 mg/dL según la American Diabetes Association (ADA, 2017). Los puntos establecidos para dislipidemia fueron colesterol total (CT) >170 mg/dL, colesterol de baja densidad (C-LDL) >110mg/dL, C-HDL <45 mg/dl, TAG > 130 mg/dl (Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in children and adolescents, 2011).

El índice de triglicéridos y glucosa en ayuno (TyG) se determinó de acuerdo con la siguiente fórmula $Ln [TAG(mg/dL) \times Glucosa (mg/dL)] / 2$, Guerrero-Romero et al. (2016) evaluaron este índice en población mexicana para identificar la RI. La RI se presenta antes del desarrollo de DM2 siendo esta también un factor de riesgo para el desarrollo de ENC. Se definió RI cuando se presentaban valores ≥ 4.44 (Locateli et al., 2019).

d) *Nivel socioeconómico*

En México, la Asociación Mexicana de Agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión (AMAI) desarrollo un modelo de estimación, clasificando a los hogares en diferentes NSE. Se aplicó el cuestionario del año 2011 con la Regla 10x6 que era el más actual en ese momento.

Este considera variables como número de habitaciones, tipo de piso, baños, regaderas, focos, autos, tipo de estufa en la casa, así como la educación del principal proveedor del hogar (AMAI, 2018). Se tomó como alto NSE los grupos A/B y C+, mediano NSE: C, C- y D+ y bajo NSE a los grupos D, y E.

El nivel A/B en su mayoría son viviendas propias, con sistema óptimo de sanidad, dos automóviles, por lo general el jefe de familia tiene estudios universitarios de posgrado. En el nivel C+, 2/3 partes de las viviendas son propias, con un sistema óptimo

de sanidad, en promedio cuentan con 1 o 2 automóviles y el jefe de familia tiene estudios universitarios. El nivel C, 2/3 partes tienen vivienda propia, casi todas cuentan con agua y sanidad, la educación del jefe de familia en promedio es preparatoria. El nivel D+ son casas pequeñas y la mitad propias, solo 1/4 tiene automóvil, la escolaridad en promedio es secundaria, y la mayor parte de su gasto lo invierten en alimentos, transporte, y pago de servicios. El nivel D son casas pequeñas y la mitad propias, 1 de cada tres no tienen agua y 1 de cada 4 no tienen baño y la escolaridad en promedio es primaria. Finalmente, el grupo E son casas pequeñas donde 2/3 partes tienen baño, la mayoría tiene que salir para conseguir agua, 2/3 cuentan con estufa, la escolaridad en promedio es primaria incompleta y la mayor parte de su gasto se invierte en alimentos y pago de servicios.

Consideraciones éticas

Los padres o tutores estuvieron presentes durante la recolección de todas las variables. Los datos se manejaron de manera confidencial. El estudio fue avalado por el Comité de Ética de Secretaría de Salud de San Luis Potosí.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, las variables discretas se reportaron como porcentajes o frecuencias, y las continuas como medias y desviación estándar. La variable del NSE se dividió en tres categorías NSE alto (A/B Y C), mediano (C, C-, D+), bajo (D y E) y se tomó como variable categórica. En las variables continuas se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov (K-S) para evaluar la normalidad de los datos; de acuerdo con esto se compararon las medias de 3 grupos con la prueba de Kruskal-Wallis y de dos grupos con la prueba U de Mann-Whitney. Se consideró estadísticamente significativo una $p < 0.05$. Se utilizó el programa IBM SPSS Statistics versión 23.

Resultados

Se evaluaron 409 participantes de los cuales el 43.5% eran hombres y el 56.5% mujeres. La edad media era de 13.67 ± 2.68 . Con relación al indicador antropométrico la media de la puntuación Z del IMC se encontraba en rangos de normopeso en ambos sexos. Para el perfil lipídico la media de todas las variables se encontraba en rangos adecuados, salvo el índice TyG que se encontraba por arriba del punto

de corte establecido. Al realizar el análisis de acuerdo con el sexo, los hombres presentaban valores más altos de PAS y glucosa que las mujeres, por otro lado, las mujeres tenían una media más alta en las cifras de TAG. (ver tabla No. 1).

Tabla 1. Características generales, antropométricas, clínicas y bioquímicas de la población

	Niños (n=178)		Niñas (n=231)		Total (409)	
	M	DS	M	DS	M	DS
Edad*	13.2	2.6	14.1	2.7	13.7	2.7
Talla*	1.6	0.1	1.5	0.1	1.6	0.1
Peso	51.9	17.6	50.6	13.1	51.2	15.2
Z IMC	0.3	1.6	0.3	1.3	0.4	1.4
PAS*	120.5	13.7	116.2	10.1	118.1	12.0
PAD	66.2	9.3	66.6	8.8	66.4	9.0
CT	153.8	27.8	155.6	29.6	154.8	28.8
C-HDL	53.8	10.6	54.1	11.5	54.0	11.1
C-LDL	80.5	22.5	80.1	25.2	80.2	24.0
TAG*	97.3	53.2	107.5	52.9	103.1	53.2
Glucosa*	91.4	7.8	89.4	14.7	90.3	12.2
RI	4.5	0.3	4.5	0.2	4.5	0.3

Fuente: Encuesta

M: media; DS: desviación estándar; IMC: índice de masa corporal; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; CT: colesterol total; C-HDL: colesterol de alta densidad; C-LDL: colesterol de baja densidad; TAG: triglicéridos; RI: resistencia a la insulina. Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para comparar las medias.

* $p < .05$

Nuestros resultados muestran que los factores de riesgo que tienen mayor prevalencia en esta población son la RI, PAS elevada y sobrepeso u obesidad. 58.4% de la población presentaba RI, determinada de acuerdo con el índice TyG propuesto por Guerrero-Romero et al, 2016 Por otro lado, 4 de cada 10 mostraban PAS elevada; la prevalencia de sobrepeso, y obesidad fue del 33.3%. En cuanto al perfil lipídico se observaron prevalencias del 29.3% de hipercolesterolemia, del 24.2% en hipertrigliceridemia y del 21.8% en hipoalfalipoproteinemia. En total el 52.3% de la población presentaba algún indicador del perfil de lípidos alterado. Finalmente, la prevalencia de prediabetes en la población total fue del 8.8%.

Además, se observó una relación entre los factores de riesgo con el nivel de marginación. A mayor NSE y menor marginación mayores cifras de PA, CT, C-LDL y glucosa. Sin embargo, solo se obtuvieron diferencias significativas con las variables de C-HDL, C-LDL y glucosa al compararlos con el índice de marginación (ver tabla No. 2)

Tabla 2. Asociación entre NSE y de marginación con variables antropométricas, bioquímicas y clínicas

	Nivel socioeconómico						Nivel de marginación					
	Bajo		Medio		Alto		Muy bajo		Alto			
	M	DS	M	DS	M	DS	M	DS	M	DS	M	DS
Z IMC	0.2	1.3	0.3	1.5	0.7	1.3	0.2	1.5	0.5	1.3		
PAS	117.3	10.6	118.0	12.1	119.3	12.9	118.8	11.3	117.0	12.9		
PAD	66.1	11.6	66.3	8.6	67.0	7.6	66.9	8.4	65.5	9.8		
CT	151.0	29.7	155.4	28.1	156.2	30.8	156.8	28.9	151.7	28.4		
C-HDL*	52.4	9.7	54.1	11.2	55.2	12.0	53.0	10.9	55.5	11.4		
C-LDL*	78.6	22.0	80.0	24.0	82.8	26.2	83.4	25.7	75.3	20.1		
TAG	99.9	46.3	106.5	55.9	91.4	46.2	102.2	50.7	104.4	57.0		
Glucosa*	90.0	7.9	90.1	13.8	91.7	7.8	91.0	7.9	89.2	16.9		
RI	4.5	0.2	4.5	0.3	4.5	0.2	4.5	0.2	4.5	0.3		

Fuente: Encuesta

IMC: índice de masa corporal; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; CT: colesterol total; C-HDL: colesterol de alta densidad; C-LDL: colesterol de baja densidad; TAG: triglicéridos

*Nivel de marginación $p < .05$

Discusión

El objetivo del estudio fue conocer si el índice de marginación y el nivel socioeconómico están asociados con el sobrepeso, obesidad, RI, presión arterial alterada, prediabetes y dislipidemia; las cuales son comorbilidades que aumentan el riesgo de desarrollar ENC, y contribuyen a las complicaciones graves de la COVID-19. Tomando en cuenta que la población de estudio son adolescentes que pertenecen a un país de ingreso mediano-alto. Se relacionaron las variables de glucosa C-HDL y C-LDL con el nivel de marginación donde a mayor marginación cifras de glucosa disminuidas y mejores valores del perfil lipídico.

La elevada prevalencia de estas comorbilidades puede favorecer el desarrollo de ENC, y las elevadas prevalencias de sobrepeso, y obesidad que presentó la población de estudio (33.3%). De acuerdo con los resultados de Kit y cols., en 2013 evaluaron la prevalencia de HTA en niños y adolescentes de 8 a 17 años, el grupo hispano obtuvo una prevalencia del 11.5%, una cifra muy por debajo de la obtenida en este estudio (Kit et al., 2015). Existen pocos estudios que evalúen la prevalencia de HTA en adolescentes mexicanos, pero se estima que 5.5% de ellos presenten pre-hipertensión e HTA. De acuerdo con el proyecto de la Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-31-SSA2-2014, Para la atención a la salud en la infancia en cada visita médica se deben medir la PA de los niños (PROY-NOM-31-SSA2, 2014). A pesar de esta normativa se observó una elevada prevalencia de esta variable, por lo tanto, una evaluación continua de la evolución de ésta es importante. La guía americana de HTA en niños sugiere monitorear este signo mínimo 1 vez al año a partir de los 3 años y los niños y adolescentes que

presenten HTA además de una intervención en el estilo de vida, deben tener un seguimiento cada 6 meses (Flynn et al., 2017). Otros estudios como el de Simental-Mendía et al. (2019), han relacionado un elevado índice TyG con pre-hipertensión e HTA en adolescentes, dos de las variables que presentaron mayor alteración en nuestra población fueron la RI por el índice TyG y la PAS elevada.

En el presente estudio, en cuanto al perfil lipídico, se observó que 5 de cada 10 adolescentes presentaba alguna dislipidemia. En 2016 un estudio en adolescentes mexicanos reportó resultados similares con una prevalencia de dislipidemias del 48.8%, las más comunes fueron hipertrigliceridemia e hipoalfalipoproteinemia (Bibiloni et al., 2016). Las de mayor prevalencia en nuestro estudio fueron hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia. Estudios en otros países como Brasil muestran prevalencias en adolescentes que van del 20% al 35% en hipercolesterolemia, del 7.8% al 18.4% en hipertrigliceridemia, del 46-50% en hipoalfalipoproteinemia y del 3.5 al 10.9% en altos niveles de C-LDL (Bloch et al., 2016; Vizentin et al., 2018). Estas cifras son similares a las nuestras con excepción de la hipertrigliceridemia donde obtuvimos cifras más elevadas. En cuanto al C-HDL obtuvimos prevalencias menores de hipoalfalipoproteinemia que en los estudios de Bloch et al, 2016 y Vizentin et al, 2018.

La Norma Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2012, Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias recomienda que el monitoreo de lípidos en sangre inicie a los 20 años, sin embargo, según la ENSANUT 2018 el 47.7% de la población mayor a 20 años no cuenta con una medición del perfil lipídico (NOM-037-SSA2, 2012). Además, de acuerdo con nuestros resultados es necesario iniciar con este monitoreo desde edades más tempranas. La guía americana para la salud cardiovascular en niños y adolescentes recomienda iniciar este monitoreo entre los 9 y 11 años cuando los niños no presentan ningún factor de riesgo (Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in children and adolescents, 2011).

En cuanto al NSE un estudio en Brasil, país de ingreso mediano alto al igual que México, reportó que, en los hombres, a mayor NSE los niveles de C-HDL estaban por debajo de los valores adecuados, lo

cual resulta similar en nuestro estudio (Espírito Santo et al., 2019). Igualmente, otro estudio en Israel reportó que a menor NSE mejores niveles en el C-HDL (Interator et al., 2019). La relación entre el NSE y el perfil lipídico en países desarrollados es clara, a mayor NSE un perfil lipídico más saludable, sin embargo, en los países en desarrollo se muestra un patrón diferente donde un bajo NSE se asocia a mejor perfil lipídico (Interator et al., 2019; Kollia et al., 2016; Riva et al., 2016). Nuestro estudio concuerda con este patrón en cuanto a las variables de C-HDL y C-LDL, pero no se encontraron diferencias significativas con las demás variables del perfil lipídico.

Además, un estudio realizado en 2018 con cinco PIMB encontró que los hombres de NSE alto tenían mayor riesgo de tener sobrepeso y obesidad, así como DM2 e HTA en comparación con los hombres de bajo NSE (Ogunsina, Dibaba, y Akinyemiju, 2018). Estos resultados coinciden con los nuestros donde se encontró una diferencia de medias entre los grupos de NSE con la variable de glucosa y el grupo de NSE alto tenía cifras más elevadas; además también se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medias del C-HDL, C-LDL, y glucosa entre los grupos de muy baja y alta marginación donde el grupo con alta marginación tenía un perfil lípido más saludable.

Estos resultados además de ser consistentes con más estudios que muestran que en los PIMB, poblaciones con NSE más alto tienen mayor riesgo de ENC, al contrario de lo que sucede con los países de ingresos altos (Kollia et al., 2016; Ogunsina et al., 2018; Riva et al., 2016). Esté revela que la relación de NSE con ENC se da desde edades tempranas puesto que nuestra población de estudio fue de un grupo de edad de los 10 a 20 años en comparación con otras investigaciones donde la población eran adultos mayores de 18 años de edad.

Actualmente los PIMB experimentan una rápida transición nutricional que incluye, cambios en los comportamientos alimenticios, inactividad física, y composición corporal (Popkin, 2015). En los PIMB los grupos con bajo NSE son principalmente afectados por la desnutrición, por tanto, tienen menor riesgo de presentar obesidad debido al bajo acceso a alimentos. Durante el proceso de desarrollo de estos países, se empiezan a notar cambios por ejemplo al

adoptar estilos de vida occidentales, las condiciones de vida mejoran, ampliando el acceso a comestibles y cambiando a una dieta occidental con alimentos de alto aporte energético y azúcares. Con relación a las políticas públicas para combatir el problema de obesidad, México fue el primer país de mediano ingreso que aprobó el impuesto a bebidas azucaradas y comida chatarra, teniendo efectos importantes en la disminución del consumo de estos productos en la población de bajo nivel socioeconómico (Popkin, 2017).

La obesidad y sus comorbilidades se han asociado con mayor riesgo de enfermedades infecciosas y virales. La epidemia del COVID-19 ha causado un alto número de muertes a nivel mundial. Reportes en población mexicana han asociado mayor riesgo de desarrollar COVID-19 severo al presentar obesidad, DM2 e HTA en comparación con los que no presentaban estas comorbilidades (Denova-Gutiérrez et al., 2020). Aunque las ENC son menos comunes en adolescentes que en adultos, ambas poblaciones tienen mayores probabilidades y condiciones de desarrollar COVID-19 severo en comparación de los que no presentan estas comorbilidades (Nogueira-de-Almeida et al., 2020). Nuestros resultados muestran una elevada prevalencia de factores de riesgo para desarrollar ENC en población adolescente. Además, los índices de pobreza y de marginación también están asociados a la letalidad y gravedad de la COVID-19. Estudios en México indican que el riesgo de hospitalización y muerte aumenta en las zonas que tiene mayores índices de pobreza o mayor marginación (Gutiérrez y Bertozzi, 2020; Ortiz-Hernández y Pérez-Sastré, 2020).

Asimismo, la obesidad y sus comorbilidades conllevan otro tipo de complicaciones metabólicas que aumentan la morbimortalidad de los adolescentes que la padecen. Las complicaciones de la DM2 en adolescentes y jóvenes se desarrollan de una forma más acelerada y agresiva que cuando está se presenta en adultos de edad media. También, presentar un perfil lipídico alterado en niños y adolescentes es un indicador temprano de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico. Además, los niños con obesidad tienen un mayor riesgo de también presentar obesidad en la vida adulta. (Zamora-Kapoor, Fyfe-Johnson, Omidpanah, Buchwald y Sinclair, 2018).

Es necesario comprender y conocer más sobre estas comorbilidades para realizar planes de intervención y estrategias más eficaces para proteger a la población mexicana (Rosas-Peralta et al., 2015). Además, estudios exponen que, en población infantil y adolescente, la obesidad tiene una alta prevalencia en casos severos de COVID-19, por ejemplo, en Canadá la obesidad fue el tercer factor de riesgo más prevalente en niños y adolescentes admitidos en cuidados intensivos después de enfermedades severas asociadas a la inmunosupresión y cáncer (Nogueira-de-Almeida et al., 2020).

Limitaciones del estudio.

Una de las limitaciones de este trabajo fue que la población de estudio incluyó solo adolescentes escolarizados. Por lo que estos resultados no representan a la población adolescente que no asiste a la escuela y que probablemente ya está inserta en el mundo laboral.

Conclusiones

Los participantes de este estudio mostraron una elevada incidencia de diferentes comorbilidades para desarrollar ENC, independientemente del NSE donde se encuentren. Esto resalta la necesidad de una intervención donde se promueva el monitoreo de la presión arterial y perfil lipídico de los adolescentes, junto con una evaluación que ayude a determinar acciones específicas para cambiar aspectos del estilo de vida que puedan estar causando estas cifras tan elevadas. Se encontraron cifras menores de glucosa y perfil lipídico más saludable a un alto nivel de marginación, mostrando que un bajo nivel de marginación es un factor de riesgo en los PIMB, resultados consistentes con diferentes estudios que evalúan en NSE y nivel de marginación en diferentes PIMB.

Agradecimientos

Este trabajo fue apoyado por los FONDOS-MIXTOS CONACYT-Gobierno del Estado de San Luis Potosí, a través del proyecto: Identificación de perfiles genéticos, proteómicos y factores de riesgo asociados a enfermedades no transmisibles y sus comorbilidades e implementación de intervenciones educativas para su prevención (FMSLP- 2014-C02-251723). Se agradece a la Secretaría de Educación Pública y a todas las escuelas que participaron en este trabajo.

Financiamiento

CONACYT con número de registro de FMSLP-2014-02-251723

Bibliografía

- Allen, L., Williams, H., Townsend, N., Mikkelsen, B., Roberts, N., Foster, C., y Wickramasinghe, K. (2017). Socioeconomic status and non-communicable disease behavioral risk factors in low-income and lower-middle-income countries: A systematic review. *Lancet Globl Health*, 5(3), e277-89. doi: 10.1016/S2214-109X(17)30058-X.
- American Diabetes Association. (2017). Classification and diagnosis of diabetes. *Diabetes Care*, 40 (Supplement 1),S11-24. doi: 10.2337/dc17-S005.
- Bibiloni, M del M., Salas, R., De la Garza, Y.E., Villarreal, J.Z., Sureda, A., y Josep, T.A. (2016). Serum lipid profile, prevalence of dyslipidemia, and associated risk factors among northern Mexican adolescents: *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 63(5), 544-49. doi: 10.1097/MPG.0000000000001325.
- Bloch, K.V., Klein, C.H., Szklo, M., Kuschner, M.C.C., Abreu, G de A., Barufaldi, L.A.,...Goldberg, T.B.L. (2016). ERICA: prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. *Rev Saúde Públ*, 50(suppl 1). DOI: 10.1590/s01518-8787.2016050006685.
- Consejo Nacional de Población. *Índice absoluto de marginación 2000-2010. México, D.F.* Consejo Nacional de Población 2013. Recuperado de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Indice_Absoluto_de_Marginacion_2000_2010
- Consejo Nacional de Población. *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2015. México, D.F.* Consejo Nacional de Población 2015. Recuperado de: <https://www.gob.mx/conapo/documentos/indice-de-marginacion-por-entidad-federativa-y-municipio-2015>
- Dávila-Torres, J., González-Izquierdo, J de J., y Barrera-Cruz, A. (2015). Panorama de la obesidad en México. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*, 53 (2),240-9

- Denova-Gutiérrez, E., Lopez-Gatell, H., Alomia-Zegarra, J.L., López-Ridaura, R., Zaragoza-Jiménez, C.A., Dyer-Leal, D.D.,... Barquera, S. (2020). The association of obesity, type 2 diabetes, and hypertension with severe coronavirus disease 2019 on admission among Mexican patients. *Obesity (Silver Spring)*, 28(10), 1826-32 doi: 10.1002/oby.22946.
- Department of Health and Human Services. (2005). *Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents*. Recuperado de: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/fourth-report-on-diagnosis-evaluation-treatment-high-blood-pressure-in-children-and-adolescents>.
- Espírito Santo, L.R., Thaís, O.F., Silva, C.S.O., Xavier, L.A., Reis, V.C., Mota, G.A.,... Baldo, M.P. (2019). Socioeconomic status and education level are associated with dyslipidemia in adults not taking lipid-lowering medication: A population-based study. *Int Health*, 6, ihz089. doi:10.1093/inthealth/ihz089.
- Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents. (2011). Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics*, 128(supplement), s213-56. doi: 10.1542/peds.2009-2107c.
- Fernández, J.R., Redden, D.T., Pietrobelli, A., y Allison, D.B. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *J Pediatr*, 145(4), 439-44. doi: 10.1016/j.jpeds.2004.06.044.
- Flynn, J.T., Kaelber, D.C., Baker-Smith, C.M., Blowey, D., Carroll, A.E., Daniels, S.E.,... Urbina, E.M. (2017). Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*, 140(3), e20171904. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1904>
- Guerrero-Romero, F., Villalobos-Molina, R., Jiménez-Flores, J.R., Simental-Mendia, L.E., Méndez-Cruz, R., Murguía-Romero, M., y Rodríguez-Morán, M. (2016). Fasting triglycerides and glucose index as a diagnostic test for insulin resistance in young adults. *Arch Med Res*, 47(5), 382-87. doi: 10.1016/j.arcmed.2016.08.012.
- Gutierrez, J. P., y Bertozzi, S.M. (2020). Non-communicable diseases and inequalities increase risk of death among COVID-19 patients in Mexico. *PLoS One*, 15(10), e0240394. doi: 10.1371/journal.pone.0240394.
- Interator, H., Brenner, A., Hoshen, M., Safra, I., Balicer, R., Leshno, M.,... Leventhal, Y. (2019). Sex, ethnicity, and socioeconomic status effect on Israeli pediatric lipid testing despite equality in National Healthcare Services. *Isr Med Assoc J*, 21(6), 369-75.
- Kimokoti, R. W., y Millen B.E. (2016). Nutrition for the prevention of chronic diseases. *Med Clin of North Am*, 100(6), 1185-98. doi: 10.1016/j.mcna.2016.06.003.
- Kit, B. K., Kuklina, E., Carroll, M.D., Ostchega, Y., Freedman, D.S y Ogden, C.L. (2015). Prevalence of and trends in dyslipidemia and blood pressure among US children and adolescents, 1999-2012. *JAMA Pediatr*, 169(3), 272. doi: 10.1001/jamapediatrics.2014.3216.
- Kollia, N., Panagiotakos, D.B., Georgousopoulou, E., Chrysohoou, C., Tousoulis, D., Stefanadis, C.,... Pitsavos, C. (2016). Exploring the association between low socioeconomic status and cardiovascular disease risk in healthy Greeks, in the years of financial crisis (2002–2012): The ATTICA Study. *Int J Cardiol*, 223, 758-63. doi: 10.1016/j.ijcard.2016.08.294.
- La Asociación Mexicana de agencias de Inteligencia de Mercado y Opinión. (2018). *Distribución del Nivel Socioeconómico de los Hogares según Entidad Federativa 2018*. Recuperado de <http://nse.amai.org/data2018/>
- Locateli, J.C., Lopes, W.A., Simões, C.F., de Oliveira, G.H., Oltramari, K., Bim, R.H.,... Nardo, N.J. (2019). Triglyceride/glucose index is a reliable alternative marker for insulin resistance

- in South American overweight and obese children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab*, 32(10),1163-70. doi: 10.1515/jpem-2019-0037.
- Nogueira-de-Almeida, C.A., Del Ciampo, L.A., Ferraz, I.S., Del Ciampo, L.R.L., Contini, A.A., y Ued, F da V. (2020). COVID-19 and obesity in childhood and adolescence: A clinical review. *J Pediatr (Rio J)*, 96(5),546-58. doi: 10.1016/j.jpmed.2020.07.001.
- Ogunsina, K., Dibaba, D.T., y Akinyemiju. T.(2018). Association between life-course socio-economic status and prevalence of cardio-metabolic risk factors in five middle-income countries. *J Glob Health*, 8(2),020405. doi:10.7189/jogh.08.020405.
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *Hipertensión*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Diabetes*. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
- Ortiz-Hernández, L., y Pérez-Sastré, M.A. (2020). Inequidades sociales en la progresión de la COVID-19 en población mexicana. *Rev Panam Salud Pública*, 44:1. doi: 10.26633/RPSP.2020.106.
- Popkin, B.M. (2015). Nutrition transition and the global diabetes epidemic. *Curr Diab Rep*, 15(9), 64. doi: 10.1007/s11892-015-0631-4.
- Popkin, B.M. (2017). Relationship between shifts in food system dynamics and acceleration of the global nutrition transition. *Nutr Rev*, 75(2),73-82. doi: 10.1093/nutrit/nuw064.
- Rarau, P., Pulford, J., Gouda, H., Phuanukoonon, S., Bullen, C., Scragg, R., Oldenburg, B. (2019). Socio-economic status and behavioral and cardiovascular risk factors in Papua New Guinea: A cross-sectional survey. *PLoS One*, 14(1), e0211068. doi: 10.1371/journal.pone.0211068.
- Riva, M., Larsen, C.V.L., y Bjerregaard P. (2016). Association between individual-level and community-level socio-economic status and blood pressure among Inuit in Greenland. *Int J Circumpolar Health*,75(1), 32757. doi: 10.3402/ijch.v75.32757.
- Rosas-Peralta, M., Medina-Concebida, L.E., Borrayo-Sánchez, G., Madrid-Miller, A., Ramírez-Arias, E., y Pérez-Rodríguez, G. (2016). Hipertensión arterial sistémica en el niño y adolescente. *Rev Med Inst Seguro Soc*, 54 (S1), 52-66.
- Ruilope, L. M., Nunes Filho, A.C.B., Nadruz, W. Jr., Rodríguez Rosales, F.F., y Verdejo-Paris, J. (2018). Obesity and hypertension in Latin America: current perspectives. *Hipertens Riesgo Vasc*, 35(2),70-76. doi: 10.1016/j.hipert.2017.12.004.
- Secretaría de Salud de México. Norma Oficial Mexicana NOM-047-SSA2-2015, “Para la atención a la salud del Grupo Etario de 10-19 años de edad”. México, DF; Diario Oficial de la Federación: agosto 12,2015
- Secretaría de Salud de México. Norma Oficial Mexicana NOM-37-SSA2-2012 “Para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias”, México, DF; Diario Oficial de la Federación: julio 13,2012
- Secretaría de Salud de México. Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-31-SSA2-2014, “Para la atención a la salud en la infancia”. México, DF; Diario Oficial de la Federación: noviembre 25,2015
- Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Heredia-Hernandez, O., Romero-Martinez, M., Mojica-Cuevas, J., Cuevas-Nasu, L.,... Rivera-Dommarco, J. (2020). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: *Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Simental-Mendía, L.E., Hernández-Ronquillo, G., Gamboa-Gómez, C.I., Gómez-Díaz, R., Rodríguez-Morán, M., y Guerrero-Romero, F. (2019). The triglycerides and glucose index is

associated with elevated blood pressure in apparently healthy children and adolescents». *Eur J Pediatr*, 178(7),1069-74. doi: 10.1007/s00431-019-03392-x.

Medicine, 115,47-52. doi: 10.1016/j.yjmed.2018.08.015

Vizentin, N.P., Santos Cardoso, P.M., Gomes Maia, C.A., Perez Alves, I., Lunardi Aranha, G. y Tavares Giannini, D. (2018). Dyslipidemia in adolescents seen in a University hospital in the city of Rio de Janeiro/Brazil: Prevalence and association. *Arq Bras Cardiol*, doi: 10.5935/abc.20180254.

Whelton, P.K., Carey, R.M., Aronow, W.S., Casey, D.E Jr., Collins, K.J., Dennison Himmelfarb, C., ...Wright, J.T Jr. (2017). ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*, 71,1269–1324. doi: 10.1161/HYP.000000000000066.

World Bank. (2018). *Clasificación de los países según el nivel de ingreso*. Recuperado de <http://databank.worldbank.org/data/download/site-content/CLASS.xlsx>

World Health Organization. (2007). *Growth reference data for 5-19 years*. Recuperado de <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/application-tools>

World Health Organization. (2018). *Noncommunicable diseases*. Recuperado de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>

Xu, Z., Yu, D., Yin, X., Zheng, F., y Li, H. (2017). Socioeconomic status is associated with global diabetes prevalence. *Oncotarget*, 8(27),44434-39. doi: 10.18632/oncotarget.17902.

Zamora-Kapoor, A., Fyfe-Johnson A., Omidpanah, A., y Buchwald D. (2018). Risk factors for pre-diabetes and diabetes in adolescence and their variability by race and ethnicity. *Preventive*

ÍNDICE DE ALIMENTACIÓN SALUDABLE, INGESTA DE AGUA Y CALIDAD DEL SUEÑO EN ATLETAS DE ALTO RENDIMIENTO DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA

HEALTHY EATING INDEX, WATER INTAKE AND SLEEP QUALITY IN HIGH PERFORMANCE ATHLETES FROM A PUBLIC UNIVERSITY.

Núñez-Rocha Georgina Mayela¹, Martínez-Hernández Rocío¹, Cañamar-Ramírez Mayra², Ávila-Ortiz María Natividad¹, Pérez García José Alberto², Guevara-Valtier Milton Carlos³, Hernández Ruiz Karina Janett¹.

Universidad Autónoma de Nuevo León: 1 Facultad de Salud Pública y Nutrición, 2 Dirección de Deportes, 3 Facultad de Enfermería. México.

RESUMEN

Introducción. Los atletas de alto rendimiento (AAR) deben tener una alimentación saludable, ingesta adecuada de agua y buena calidad del sueño para mejorar su rendimiento físico. **Objetivo:** Determinar el índice de alimentación saludable, la ingesta de agua en 24 horas y la calidad del sueño, en AAR de una universidad pública. **Material y Método:** Diseño transversal descriptivo, participaron N= 769 AAR. Se aplicó una encuesta digital previa autorización y firma de consentimiento informado. Contenía variables sociodemográficas y tipo de deporte. Se estableció el Índice de Alimentación Saludable mediante frecuencia de consumo alimentario, se midió ingesta de agua en 24 horas y calidad del sueño. Se aplicaron promedios, desviación estándar, frecuencias y porcentajes. **Resultados:** El 57.7% eran mujeres, edad de 19.8±2,6 años. Predominaron los deportes de pelota. El 25% mostró una alimentación saludable; el consumo de agua fue de 1.825 ± .828 litros en 24 horas; el 48% de las mujeres y 36.8% de los hombres tuvieron ingesta adecuada de agua. El 24,4% presentó buena calidad de sueño. **Conclusiones:** La prevalencia de alimentación saludable, ingesta adecuada de agua y una buena calidad del sueño es baja. **Palabras Clave:** Atletas de alto rendimiento, alimentación saludable, ingesta de agua, calidad del sueño.

ABSTRACT

Introduction: Athletes should have a healthy diet, adequate water intake and good sleep quality to improve their physical performance. **Objective:** To determine the index of healthy eating, water intake and sleep quality in high performance athletes. **Material and method:** Cross-sectional descriptive design, N= 769 high performance athletes participated. After authorization and signature of informed consent, an online survey was applied. It contained sociodemographic variables and type of sport. The Healthy Eating Index was established through frequency of food consumption, water intake in 24 hours and sleep quality. Averages, standard deviation, frequencies and percentages were applied. **Results:** 57.7% were women, age 19.8±2.6 years. Ball sports were predominant. 25% showed a healthy diet; water consumption of 1.825 ± .828 liters in 24 hours; 48% of women and 36.8% of men had adequate water intake. A good quality of sleep was observed in 24.4%. **Conclusion:** The prevalence of healthy eating, adequate water intake and good sleep quality is low. It is important to design strategies to improve these habits and optimize physical performance, quality of life and health. **Key words:** High performance athletes, healthy eating, water intake, sleep quality.

Correspondencia: Georgina Mayela Núñez Rocha. georgina.nunezr@uanl.mx

Recibido: 07 de julio 2021, aceptado: 08 de septiembre 2021

©Autor2021



DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-3>

Citation: Núñez-Rocha G.M., Martínez - Hernández R., Cañamar-Ramírez M., Ávila-Ortiz M.N., Pérez García J.A., Guevara-Valtier M.C., Hernández Ruiz K.J. (2021) Índice de alimentación saludable, ingesta de agua y calidad del sueño en atletas de alto rendimiento de una universidad pública. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 20 (4), 22-30.

Introducción

De acuerdo a la Ley General de Cultura Física y el Deporte en México (2013): El atleta de alto rendimiento (AAR) se define como “aquel que practica la disciplina deportiva con altas exigencias técnicas y científicas de preparación y entrenamiento, que le permiten participar en preselecciones y selecciones nacionales que representan al país en competencias y pruebas oficiales de carácter internacional” (Ley General de Cultura Física, México, 2013).

En AAR, la alimentación saludable, la adecuada ingesta de agua y calidad de sueño son necesarias para preservar la salud y tener una buena calidad de vida, además, mejoran el rendimiento físico antes, durante y después de los entrenamientos de rutina. Publicaciones señalan que estas acciones están directamente relacionadas con mejores resultados en sus competencias deportivas (Kotarska, Nowak, Szark & Nowak, 2019; Parrón, Nestares & De Teresa, 2015; Duarte & Anderson, 2013). En este grupo poblacional, una alimentación saludable hace referencia a la incorporación de diferentes grupos de alimentos como: cereales, frutas, verduras, lácteos, carnes, y legumbres en las porciones y frecuencias de consumo recomendadas por organismos e instituciones de salud. (American Dietetic Association, 2019; Pelly & Thurecht, 2019; Berti-Zanella, Maciel-August, Donner-Alves, Matte, Guerini de Souza, 2018). Por otro lado, una alimentación poco saludable tiene impacto directo en la pérdida de masa muscular, pérdida o fracaso para ganar densidad ósea, elevado riesgo de sufrir lesiones, desórdenes alimentarios, osteoporosis y amenorrea en el caso de mujeres y niveles prolongados de cansancio (American Dietetic Association, 2029; Pelly et al., 2019; Berti-Zanella et al., 2018; Belval, Hosokawa, Casa, Adams, Armstrong, Baker et al., 2019; Taylor, Christmas, Dascombe, Chamari, Fowler, 2016). La alimentación de los AAR se puede ver afectada por factores externos como la comercialización de alimentos ultra procesados, viajes recurrentes que cambian su estilo de alimentación, y limitación en la misma por el grupo de alimentos existentes en los comedores. Aunado a lo anterior, se conoce que este grupo de población suele consumir grandes cantidades de alimentos cuya calidad nutritiva es deficiente, ingieren bebidas azucaradas en forma excesiva y la ingesta de agua y vegetales es baja lo que conlleva al

consumo insuficiente de micronutrientes y fibra (Massarani, Citelli, Canella & Koury, 2019; Trakman, Forsyth, Hoye, Belski, 2019; Mancine, Kennedy, Stephan, Ley, 2021).

En relación a la ingesta de agua, diferentes instituciones como la Federación Española de Medicina Deportiva (Belval et al., 2019) señala la importancia de la ingesta de agua en AAR cuya cantidad mínima es de 3 litros de agua natural por día. Este requerimiento radica en la demanda física que realiza este grupo de personas para cumplir con las expectativas de los entrenamientos con respecto al deporte que practican; en este sentido, las demandas físicas y fisiológicas son representadas por la composición muscular, el proceso de termorregulación, la tasa de sudoración, rutinas de ejercicio y otros factores que los hacen vulnerables a un desequilibrio hídrico por una ingesta insuficiente de líquido particularmente de agua (Belval et al., 2019; Olzinski, Beaumont, Toledo, Yudell, Johnston & Wardenaar, 2019; Iglesias, Villarino, Martínez, Cabrerizo, Gallardo, Lorenzo, et al. 2011). Una deshidratación repercute directamente en los músculos y estructuras tendinológicas, ya que produce rigidez y reduce los procesos fisiológicos del organismo, provocando una disminución en su rendimiento físico y aumenta el riesgo de sufrir desmayos, agotamiento por calor y en casos extremos la muerte (Olzinski et al, 2019; Barbero, Castagna & Granda, 2006). Al respecto, estudios de investigación señalan que una pérdida de peso del 2% por deshidratación, provoca una disminución del 5 al 10% del rendimiento físico (Urdampilleta, Martínez, Julia & Álvarez, 2013; Observatorio de Hidratación y Salud, 2007) finalmente y no menos importante la deshidratación, incluso en niveles muy bajos puede afectar también la calidad del sueño (Belval, et al, 2019; Taylor, 2016)

La buena calidad del sueño en AAR, es imprescindible no solo por los beneficios que ya se conocen, sino porque es el medio más efectivo y natural para favorecer y acelerar los procesos de recuperación muscular. Una mala calidad del sueño puede propiciar altos niveles de cansancio diurnos, afectando directamente la calidad y la adherencia al entrenamiento y aumenta el riesgo de sufrir lesiones; además, reduce el funcionamiento físico y cognitivo. Existe evidencia científica de la relación directa entre mala calidad del sueño y perder durante una

competencia deportiva; asimismo, entre la duración del sueño y el rendimiento en dicha competencia (Gupta, Morgan & Gilchrist, 2017; Kölling, Duffield, Erlacher, Venter & Halson, 2019). Entre los factores relacionados con la degradación en la calidad de sueño de los AAR se encuentran las demandas de entrenamiento (frecuencia, intensidad y volumen), mayor excitación antes de las competencias, uso de dispositivos electrónicos antes de acostarse y la demanda de viajes debido a las competencias deportivas (Gupta et al 2017; Kölling et al, 2019; Mata-Ordoñez, Carrera-Bastos, Domínguez, Sánchez, Oliver, 2018; Poussel, Laure, Genest-Fronzaroli, Renaud, Favre, et al. 2014).

La necesidad de continuar con el estudio de estas variables es porque se podrían asumir comportamientos saludables en este grupo y no es correcto considerar de antemano que los AAR tienen estilos de vida saludables. Publicaciones refieren que 12 a 32% de AAR no lleva una alimentación saludable, que 43 a 80.2% no incluye en su dieta alimentos de consumo diario como son las frutas o verduras y 17% tiene una mala o muy mala alimentación. Por otro lado, se ha encontrado que 40 a 48.6% de los atletas ingiere menos de 1.500 litros diarios de agua, incluso hay evidencia de que un alto porcentaje (67%) no tiene una hidratación adecuada posterior al ejercicio (Belval et al, 2019; Taylor et al, 2016; Parrón et al, 2015). En relación a la calidad del sueño se ha reportado que 30 a 65.8%, tiene una mala calidad de sueño (Belval et al., 2019; Taylor et al, 2016; Mancine et al., 2021; Leduc, Tee, Weakley, Ramírez, Jones, 2019). Desde esta perspectiva, el presente estudio tiene por objetivo determinar el índice de alimentación saludable, la ingesta de agua en 24 horas y la calidad del sueño en AAR de una universidad pública.

Material y Método

Se llevó a cabo un estudio transversal descriptivo, en una población de AAR de diferentes tipos de deporte de una Universidad pública. Se incluyó el total (censo) de atletas que aceptaron participar en el estudio (N=769) y que firmaron la carta de consentimiento informado. Se excluyeron aquellos con lesiones en los últimos tres meses y los participantes con encuestas incompletas (N=8). Se determinó un tamaño mínimo de muestra bajo la hipótesis que menos de 20% de los AAR tenía una alimentación saludable con el 95% de nivel

confianza y un nivel de significancia de 5 % dio un total de n= 219 participantes. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia considerando al total de AAR.

Debido a la emergencia sanitaria actual, se diseñó una encuesta digital la cual incluía variables sobre tipo de deporte: resistencia y fuerza rápida (atletismo, escalada y triatlón y levantamiento de pesas); coordinación y arte competitivo (animación, gimnasia aeróbica, natación, wáter polo, tiro con arco y ajedrez); combate (box, esgrima, judo, karate y tae kwon do); juegos de pelota (football americano, basketball, football rápido, football soccer, tenis, tenis de mesa, voleibol, voleibol de playa, handball, hockey de pasto, softball y tochito). Variables sociodemográficas como edad en años cumplidos; sexo, facultad a la que pertenecían y semestre que cursaban; lugar de origen: Nuevo León /otro estado de la república/otro país; ocupación: trabaja/no trabaja; estado civil: con pareja/sin pareja; con quien vive: con sus padres/compañero de cuarto/ con pareja/alojamiento de la Universidad y si utilizaban el Servicio de Alimentación y Nutrición Deportiva de la Universidad antes de la emergencia sanitaria.

Para establecer el Índice de Alimentación Saludable (IAS) se aplicó la encuesta de Frecuencia de Consumo Alimentario (FCA) compuesta por 9 grupos de alimentos (cereales, frutas, verduras, lácteos, proteínas, legumbres, embutidos, repostería y aceites o grasas) de acuerdo a la recomendación de la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria los primeros cuatro grupos (cereales, verduras y hortalizas, frutas y leche y derivados) son de consumo diario; si se consumían diariamente se daba puntuación de 10, si se consumían 3 o más veces, pero no a diario 7.5, si se consumían 1 o 2 veces a la semana 5, menos de una vez a la semana 2.5 y nunca o casi nunca la puntuación era de 0. Los dos siguientes grupos (carnes y legumbres) son de consumo semanal; si se consumían 1 o 2 veces a la semana se daba puntuación de 10, si se consumía 3 o más veces a la semana, pero no diario 7.5, si se consumía menos de una vez a la semana 5, consumo diario 2.5, nunca o casi nunca la puntuación sería 0. Finalmente, los tres últimos grupos (embutidos, dulces y refrescos con azúcar, aceites o grasas) son de consumo ocasional; si nunca o casi nunca se consumían, la puntuación era de 10, menos de una vez a la semana 7.5, 1 o 2 veces a la semana 5, 3 o

más veces a la semana 2.5 y si se consumían diariamente la puntuación era 0. En cuanto a la variedad, se otorgaron 2 puntos si cumplía cada una de las recomendaciones diarias para cada grupo de alimentos y 1 punto si cumplía cada una de las recomendaciones semanales. La sumatoria de las 10 variables da un puntaje máximo de 100 y los puntos de corte son de acuerdo con el puntaje total: >80 puntos=alimentación saludable, 50 a 80 puntos=necesita cambios y <50 puntos=alimentación poco saludable. (Berti-Zanella et al., 2018; Norte & Ortiz, 2011; Krebs, Pannucci, Subar, Kirkpatrick, Lerman, Toozee et al., 2018).

En relación a la ingesta de agua, ésta se estableció mediante auto reporte de la cantidad en promedio de ingesta de agua en litros cada 24 horas y se categorizó de acuerdo al sexo en adecuada, moderada y deficiente, siguiendo la norma establecida por la Federación Española de Medicina Deportiva (Belval et al., 2019) que recomienda para mujeres una ingesta diaria de aproximadamente de 2 a 2.5 litros de agua y hombres de 2.5 a 3 litros. (Urdampilleta et al., 2013; Iglesias et al., 2011; Observatorio de Hidratación y Salud, 2007).

La calidad del sueño se evaluó mediante el instrumento de Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) (Buysse, Reynolds, Monk, Berman, Kupfer, 1989; Leduc et al., 2019). El cual está compuesto por 7 dimensiones cuya sumatoria es igual a 21, los puntos de corte son: >5 que indica una mala calidad del sueño y <5 que sugiere una buena calidad del sueño.

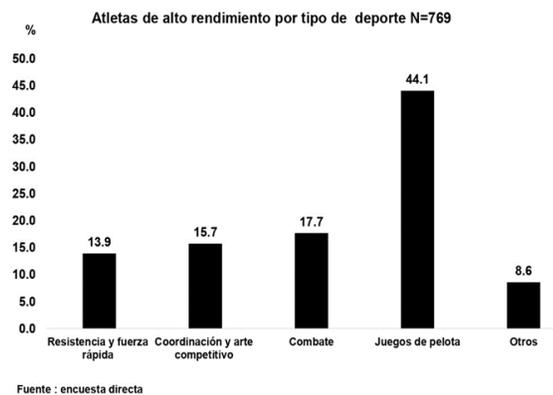
Previa gestión en reunión con entrenadores de las diferentes disciplinas deportivas, se les envió a los atletas en el mes de enero 2021 un enlace electrónico de la encuesta diseñada en Google Drive junto con el consentimiento informado para que lo firmaran aquellos que desearan participar; posteriormente, respondieron la encuesta y enviaron sus respuestas. Dicha encuesta tiene una duración de 15 a 20 minutos aproximadamente. Se excluyeron N= 8 encuestas incompletas. El plan de análisis incluyó estadística descriptiva: promedio y desviación estándar de las variables numéricas y frecuencias y porcentajes de las variables categóricas. Se utilizó el programa IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 21.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Salud Pública y Nutrición con número de registro 20-FaSPyN-SA-17.TP. Se guardó anonimato y confidencialidad de los datos

Resultados

Características generales y sociodemográficas. Participaron N= 769 AAR de diferentes tipos de deporte. Predominaron los atletas que practicaban juegos de pelota (figura 1).

Figura 1



El 57.7% eran mujeres, el promedio de edad fue de 19.8 ± 2.6 años, 64.6% era de Nuevo León, 33.2 % trabajaba, 98.8% no tenía pareja, 84.3% vivía con sus padres, 22.1% del total de participantes pertenecía a la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica y 21.7 % cursaba tercer semestre de la licenciatura. El 35.4% de los atletas utilizaba el servicio de alimentación deportiva antes de la emergencia sanitaria (tabla 1)

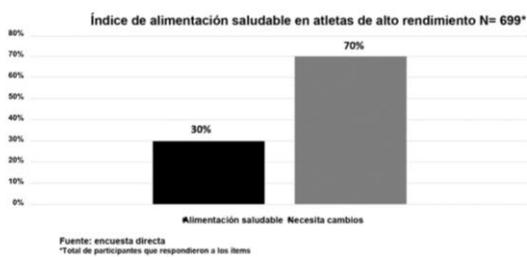
Tabla 1. Características generales y demográficas de los atletas

Variables		n	%
Sexo	Mujer	444	57.7
	Hombre	325	42.3
Facultad	Ingeniería mecánica y eléctrica	169	22.1
	Organización deportiva	141	18.3
	Contaduría pública y administración	137	17.8
	Derecho y criminología	86	11.2
	Otras Facultades	236	30.6
Semestres	Primer semestre	142	18.3
	Tercer semestre	167	21.7
	Quinto semestre	131	17
	Otros semestres	329	43
Lugar origen	Monterrey	497	64.6
	Otro estado o país	272	35.4
Trabajo	Si	255	33.2
	No	514	66.8
Estado civil	Soltero	756	98.3
	Unión libre	13	1.7
Con quien vive	Con padres	648	84.3
	Otras personas	82	10.6
	Solo	39	5.1
Utilizaban el Servicio de Alimentación Deportiva de la universidad antes de la emergencia sanitaria.	Si	272	35.4
	No	497	64.6

Fuente: encuesta directa

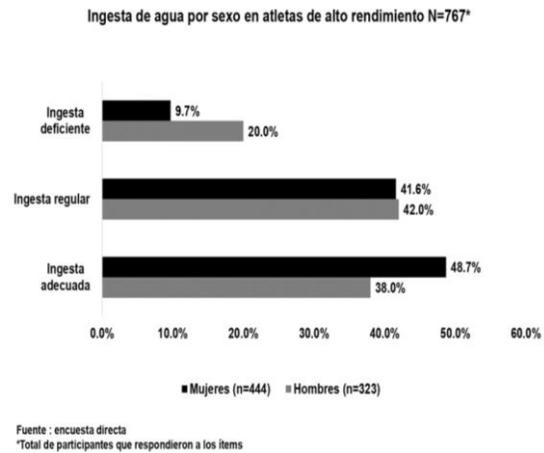
Índice de alimentación saludable: Se observó que 70% de los atletas necesita cambios en su alimentación (figura 2).

Figura 2



Ingesta de agua. El promedio de consumo de agua de los atletas fue de $1.825 \pm .828$ litros al día y la ingesta insuficiente de agua al día por sexo resultó ser mayor en los hombres (figura 3).

Figura 3



Calidad del sueño. El 73.0% de los atletas presentó mala calidad del sueño como se observa en la tabla 2.

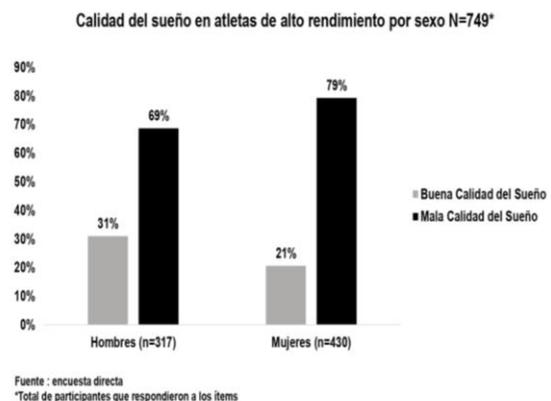
Tabla 2. Calidad del sueño en atletas

Calidad del sueño	n	%
Buena	208	27
Mala	561	73
Total	769	100

Fuente: encuesta directa
n = 769

Mientras que, en la evaluación de la calidad del sueño por sexo, las mujeres presentaron mayor prevalencia de mala calidad del sueño frente a los hombres (figura 4).

Figura 4



Discusión

La alimentación, la ingesta de agua y la calidad del sueño son el primer paso para contar con un panorama general del estado de salud de los AAR, es imprescindible identificar estas prácticas de manera cotidiana ya que son la brújula para el diseño de estrategias individualizadas y efectivas que optimicen su rendimiento deportivo.

Como se observó en el presente estudio, la mayoría de los atletas necesita cambios en su alimentación de acuerdo al índice de alimentación saludable que se estableció y a lo recomendado por las diferentes sociedades de nutrición clínica (Norte A & Ortiz R. 2011), y deportiva (Berti-Zanella et al, 2019; American Dietetic Association, 2009); estos hallazgos concuerdan con lo encontrado por Berti-Zanella y colaboradores (2019) donde se estableció que 72,7% de los atletas presentaba una alimentación poco saludable.

Otro estudio estableció el consumo de alimentos en atletas y se observó que solo el 12% de ellos cumplía con las recomendaciones de la pirámide de alimentación saludable propuesto por la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO) (Parrón-Sevilla., et al, 2015), lo mismo que en el presente estudio, los niveles bajos de alimentación saludable en los AAR puede explicarse por diversos factores como la falta de asesoría nutricional, falta de conocimientos con respecto a una alimentación saludable e incluso el confinamiento debido a la actual pandemia y la falta de competencias próximas, que involucra el máximo apego del AAR a una alimentación saludable.

En lo que respecta a la ingesta de agua, los hallazgos encontrados están por debajo de la ingesta media de las recomendaciones de la Federación Española de Medicina del Deporte (Belval, et al, 2019; Olzinski, et al, 2019; Iglesias, et al, 2011; Serra, et al. 2007), estos hallazgos coinciden con lo referido por Parrón-Sevilla y colaboradores (2015), donde miden la ingesta de agua diaria mediante el auto reporte en jugadores de pádel y se encontró que 48.6% de los atletas no ingería la cantidad mínima de 1500 mililitros de agua diarios recomendados. Por otro lado, en corredores de montaña, se comparó el consumo de carbohidratos, agua y sodio con la recomendación actual y se encontró que la ingesta media de agua era de 1591. 67 ± 630 mililitros; los

resultados de estos hallazgos se atribuyeron a la falta de conocimientos sobre la importancia de la hidratación y el impacto en el rendimiento físico cuando se mantiene hidratado durante todo el día (Jiménez-Alfageme, Aguirre, Mielgo-Ayuso, & Martínez, 2021).

En relación a la calidad del sueño, los hallazgos muestran que la mayoría de los AAR presentan mala calidad del sueño lo cual concuerda con los resultados encontrados en otros estudios como el realizado por Leduc C., et al. (2019) donde determina la calidad, cantidad y variabilidad intra-individual del sueño en estudiantes y estudiantes-atletas de universidades del Reino Unido. Se midió mediante el instrumento de PSQI y se encontró que el 65% de los participantes presentaba mala calidad del sueño. Asimismo, un estudio realizado en Irlanda y el Reino Unido en atletas de sub élite y élite, estableció la calidad, cantidad y tiempo de sueño mediante el instrumento PSQI reportó que 64% de los atletas presentaba mala calidad del sueño (Doherty, Madigan, Nevill, Warrington, & Ellis, 2021). Los participantes expresaron que esta situación podría deberse a la situación de confinamiento, altas cargas de tarea, ansiedad y hambre nocturna entre otras.

Es conveniente mencionar que el presente estudio se realizó en el total de AAR de una universidad pública y de ambos sexos y aunque se han realizado estudios de estas variables en atletas, la mayoría las mide de manera aislada, no se ha publicado alguno que incluya estas tres de variables del llamado “entrenamiento invisible” (Rosero, 2018; Parrón, 2015). Por otro lado, es un estudio transversal que no permite por el momento hacer inferencias sino solo mostrar la situación actual.

Conclusiones

La mayoría de los atletas necesita cambios en su alimentación de acuerdo al índice de alimentación saludable, el promedio de ingesta de agua está por debajo de las recomendaciones y los hombres presentaron mayor prevalencia de inadecuada ingesta de agua en comparación con las mujeres y la mayoría de los atletas presenta mala calidad del sueño. Desde esta perspectiva, el presente estudio ilustra un panorama general de la situación que viven los AAR en relación a los hábitos saludables que son imprescindibles para conservar su salud y se relacionan estrechamente con el rendimiento físico

antes, durante y después de sus entrenamientos y competencias deportivas. Por tanto, con estos resultados se tienen elementos sensibles para diseñar una intervención dirigida a este grupo de atletas con el fin de mantener y mejorar su salud en esta situación de emergencia sanitaria que los ha mantenido en confinamiento. Lo anterior es de gran trascendencia para mantener una supervisión y evaluación constante, estrecha e individualizada en donde se considere incluir la recopilación de datos de actividad física, datos antropométricos, bioquímicos, clínicos, ambientales y la ingesta de alimentos con porciones para el cálculo de la ingesta de macronutrientes de acuerdo a las necesidades individualizadas de cada atleta. Además, es importante diseñar y aplicar estrategias efectivas para incrementar la ingesta de agua y calidad del sueño para preservar la salud y optimizar su rendimiento físico.

Agradecimientos

A la Dirección de Deportes de la Universidad y a los entrenadores de los atletas de alto rendimiento participantes por su invaluable apoyo en la realización del presente estudio.

Bibliografía

American Dietetic Association. (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *Journal of the American Dietetic Association*, 109, (3), 509-27. DOI: 10.1249/MSS.0b013e31890eb86

Barbero, J., Castagna, C. & Granda, J. (2006). Deshidratación y reposición hídrica en jugadores de fútbol sala: efectos de un programa de intervención sobre la pérdida de líquidos durante la competición. Motricidad. *European Journal of Human Movement*, 17,93-106. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2742/274220442007.pdf>

Belval, L., Hosokawa Y., Casa, D., Adams, W., Armstrong, L., Baker, L., Burke, L., Cheuvront, S., Chiampas, G., González-Alonso, J., Huggins, R., Kavouras, S., Lee, E., McDermott, B., Miller, K., Schlader, Z., Sims, S., Stearns, R., Troyanos,

C and Wingo, J. (2019). *Nutrients*, 11, (7), 2-15. DOI: 10.3390/nu11071550

Berti-Zanella, P., Maciel-August, P., Donner-Alves, F., Matte, C. & Guerini de Souza, C. (2018). Association of healthy eating index and oxidative stress in adolescent volleyball athletes and non-athletes. *Nutrition*, 60, 230-234 DOI: 10.1016/j.nut.2018.10.017

Buysse, DJ., Reynolds, CF., Monk, TH., Berman, SR. & Kupfer, DJ. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new Instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatric Research*, 28,193-213. DOI: 10.1016/0165-1781(89)90047-4

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Ley General de Cultura Física y el Deporte. Disponible en: www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCFD_190118.pdf

Doherty, R., Madigan, S.M., Nevill, A., Warrington, G., & Ellis, J. G. (2021). The Sleep and Recovery Practices of Athletes. *Nutrients*, 13(4), 1330. <https://doi.org/10.3390/nu13041330>.

Duarte, E. & Anderson, G. (2013). Programa de autocuidado para el mejoramiento de la calidad de vida de atletas universitarios. *Revista de Enfermería Actual de Costa Rica*, 25,1-13. DOI: 10.15517/revenf.v0i25.11838

Gupta, L., Morgan, K. & Gilchrist S. (2017). Does Elite Sport Degrade Sleep Quality? A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47,1317-1333. DOI: 10.1007/s40279-016-0650-6

Iglesias, R., Villarino, A., Martínez, J., Martínez, J., Cabrerizo, L., Gargallo, M., Lorenzo, H., Quiles, J., Planas, M., Polanco, I., Romero de Ávila, D., Russolillo, J., Farré, R., Moreno, J., Riobó, P., Salvadó, S. (2011). Importancia del agua en la hidratación de la población española: documento FESNAD 2010. *Nutrición Hospitalaria*, 26, (1), 27-36. DOI:10.3305/nh.2011.26.1.5167

Jiménez-Alfageme, R., Aguirre López, L., Mielgo-Ayuso, J., & Martínez Sanz, J.M. (2021). Analysis of nutritional intake in trail runners

- during competition. *Nutrición Hospitalaria*, 38(2), 321–327. DOI.org/10.20960/nh.03388
- Kölling, S., Duffield, R., Erlacher, D., Venter, R. & Halson, S. (2019). Sleep-Related Issues for Recovery and Performance in Athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14, (2),144-148. DOI.org/10.1123/ijssp.2017-0746
- Kotarska, K., Nowak, L., Szark-Eckardt, M., & Nowak, M. A. (2019). Intensity of Health Behaviors in People Who Practice Combat Sports and Martial Arts. *International Journal Environmental Research and Public Health*, 16, (14), 2463. DOI:10.3390/ijerph16142463
- Krebs, S., Pannucci, T., Subar, A., Kirkpatrick, S., Lerman, J., Tooze, J., Willson, M. and Reeder, J. (2018). Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 118, (9),1591-1602. DOI: 10.1016/j.jand.2018.05.021
- Leduc, C., Tee, J., Weakley, J., Ramírez, C. & Jones B. (2019). The Quality, Quantity, and Intraindividual Variability of Sleep Among Students and Student-Athletes. *Salud Deportiva*, 12, (1), 43-50. DOI:10.1177/1941738119887966
- Lloret, M. (1989). El entrenamiento invisible. Apunts. *Educación física y deportes*, 1, (15), 10-14. Disponible en: <https://raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/382890>
- Mata-Ordoñez, F., Carrera-Bastos, P., Domínguez, R. & Sánchez-Oliver, A.J. (2018). Importancia del sueño en el rendimiento y la salud del deportista. *Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 11,70-82. Disponible en: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/15796/Importancia.pdf?sequence=2>
- Mancine, R., Kennedy, S., Stephan, P. & Ley A. (2020). Disordered Eating and Eating Disorders in Adolescent Athletes. *Spartan Medical Research Journal*, 4 (2), 1-5. DOI: 10.51894/001c.11595
- Massarani, F., Citelli, M., Canella DS. & Koury, J. (2019). Healthy eating promoting in a Brazilian sports-oriented school: a pilot study. *Journal of Life and Environmental Sciences*, 7, (7), 1-13. DOI: 10.7717/peerj.7601
- Norte A, Ortiz R. (2011). Calidad de la dieta española según el índice de alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria*, 26, 2, 330-336. DOI:10.3305/nh.2011.26.2.4630
- Olzinski, S., Beaumont, J., Toledo, M., Yudell, A., Johnston, C. & Wardenaar, F. (2019). Hydration Status and Fluid Needs of Division I Female Collegiate Athletes Exercising Indoors and Outdoors. *Sports*, 7, (155),1-14. DOI: 10.3390/sports7070155
- Parrón, E., Nestares, T. & De Teresa, C. (2015). Valoración de los hábitos de vida saludables en jugadores de pádel. *Annals of Sports Medicine*, 8, (4), 184–189. DOI: 10.1016/j.ramd.2015.08.002
- Pelly, F. & Thurecht, R. (2019). Evaluation of Athletes' Food Choices during Competition with Use of Digital Images. *Nutrients*, 11, (7), 1-15. DOI: 10.3390/nu11071627
- Poussel, M., Laure, P., Genest, J., Fronzaroli, E., Renaud, P., Favre, A., Chenuel, B. (2014). Sleep and academic performance in young elite athletes. *Archives of Pediatrics*, 21, (7),722-726. DOI: 10.1016/j.arcped.2014.04.016
- Taylor, L., Christmas, B., Dascombe, B., Chamari, K. & Fowler, P. (2016). Sleep Medication and Athletic Performance-The Evidence for Practitioners and Future Research Directions. *Frontiers in Physiology*, 7, 83,1-5. DOI: 10.3389/fphys.2016.00083
- Trakman, G., Forsyth, A., Hoye, R. & Belski, R. (2019). Australian team sports athletes prefer dietitians, the internet and nutritionists for sports nutrition information. *Nutrition & Dietetics*, 76, 4, 369-372. DOI: 10.1111/1747-0080.12569
- Urdampilleta, A., Martínez, J., Julia, S. & Álvarez, J. (2013). Protocolo de hidratación antes, durante y después de la actividad físico-deportiva. Motricidad. *European Journal of Human*

Movement, 31, 57-76. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/pdf/2742/274229586004.pdf>

FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR EN POBLACIÓN INDÍGENA Y MESTIZA, EN CHIAPAS

CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN THE INDIGENOUS AND MIXED-RACE POPULATIONS IN CHIAPAS.

Cruz-Serrano Nely Isabel¹, Briones-Aranda Alfredo², Bezares-Sarmiento Vidalma del Rosario¹, Toledo- Meza María Dolores¹, León-González Juan Marcos¹.

1 Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. 2 Universidad Autónoma de Chiapas. México.

RESUMEN

Introducción: Las enfermedades cardiovasculares y la incidencia de sus factores de riesgo es alta, con tendencia a incrementar. **Objetivo:** Describir la prevalencia de riesgo cardiovascular en dos poblaciones: indígena y mestiza en los altos de Chiapas, México. **Material y Método:** Estudio descriptivo, transversal, muestra obtenida por conveniencia del Hospital de las Culturas en población sin enfermedades cardiovasculares conocida y con diferentes factores de riesgo, se aplicó encuesta prediseñada para evaluar la prevalencia de factores de riesgo modificables. Se realizaron pruebas bioquímicas, evaluación del índice de masa corporal. El análisis estadístico se realizó con nivel de significancia estadística $p < 0.05$. **Resultados:** Participaron 123 adultos (66% de origen indígena, 34% mestizos). Edad promedio 44 años, analfabetismo 50%, mayor prevalencia de sedentarismo y tabaquismo en mestizos, 73% de los indígenas y el 50% de los mestizos se clasificaron con riesgo cardiovascular bajo, el moderado (21%) y el alto (29%) fue mayor en los mestizos. La obesidad está relacionada con el grupo étnico. **Conclusiones:** El riesgo cardiovascular es dependiente del grupo étnico; la aculturación, analfabetismo y dialecto representan factores socioculturales que incrementan en población indígena. Las estrategias, la alfabetización en salud y la creación de programas multi e interdisciplinarios en salud, podrían impactar positivamente sobre la disminución del riesgo cardiovascular en estas poblaciones.

Palabras Clave: Prevalencia, factores de riesgo, enfermedad cardiovascular, indígenas, mestizos.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular diseases and the incidence of their risk factors is high, with a tendency to increase. **Objective:** To describe the prevalence of cardiovascular risk in two populations: indigenous and mestizo in Los Altos of Chiapas, Mexico. **Material and method:** Descriptive, cross-sectional study, sample obtained by convenience of the Hospital de las Culturas in a population without known cardiovascular diseases and with different risk factors, a pre-designed survey was applied to evaluate the prevalence of modifiable risk factors. Biochemical tests, evaluation of the body mass index were carried out. Statistical analysis was performed with a statistical significance level $p < 0.05$. **Results:** 123 adults participated (66% of indigenous origin, 34% mestizo). Average age 44 years, illiteracy 50%, higher prevalence of sedentary lifestyle and smoking in mestizos, 73% of indigenous people and 50% of mestizos were classified with low, moderate (21%) and high (29%) cardiovascular risk it was greater in the mestizos. Obesity is related to ethnicity. **Conclusion:** Cardiovascular risk is dependent on ethnic group; acculturation, illiteracy and dialect represent sociocultural factors that increase the indigenous population. The strategies, health literacy and the creation of multi and interdisciplinary health programs could have a positive impact on the reduction of cardiovascular risk in these populations.

Key words: Prevalence, risk factors, cardiovascular disease, indigenous, mixed race.

Correspondencia: Vidalma del Rosario Bezares-Sarmiento. vidalma.bezares@unicach.mx

Recibido: 25 de julio 2021, aceptado: 20 de septiembre 2021

©Autor2021



DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-4>

Citation: Cruz-Serrano N.I., Briones-Aranda A., Bezares-Sarmiento V.R., Toledo- Meza M.D., León-González J.M. (2021) Factores de riesgo cardiovascular en población indígena y mestiza, en Chiapas. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 20 (4), 31-46.

Introducción

Entre los principales problemas que enfrenta actualmente la humanidad, se encuentran las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), que presentan altas tasas de morbilidad, sobre todo problemas cardiovasculares, los cuales están asociados a factores de riesgo modificables y no modificables. Los factores de riesgo cardiovasculares (FRCV), pueden ser estimados por métodos cualitativos y se clasifican en leve, moderado y alto, mientras que los cuantitativos indica la probabilidad de sufrir enfermedades cardiovasculares (ECV) en un tiempo determinado, esto se calcula mediante tablas de riesgo cardiovascular (Ortega, 2021). Estas enfermedades han incrementado ante el cambio de las costumbres y estilos de vida, es bien sabido que la práctica de actividad física (AF), tiene un rol importante en la prevención de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, además de retardar la aparición de otros factores de riesgo cardio metabólicos, que mejoran la calidad de vida y el bienestar psicológico de las personas que padecen estas enfermedades (Paing, Kirk, Collier, Kubiak, y Chastin, 2018). Sin embargo, con los siglos, las ocupaciones manuales y la AF han disminuido, a favor de profesiones y oficios de mayor acción intelectual y por ende mayor sedentarismo. Actualmente el uso de vehículos de transporte favorece la inactividad física, sumado a la falta de tiempo y la carencia de hábitos por realizar ejercicio (Rivera, Cedillo, Pérez, Flores y Aguilar, 2018). Medina, Jáuregui, Campos y Barquera (2018) reportaron en la ENSANUT-MC, que más del 80% de los niños y 35% de los adolescentes en México no cumple con las recomendaciones de actividad física, y que la tendencia no mejoró de 2012 a 2016; por otra parte la ENSANUT, 2018-19, puntualizó que las mujeres adultas a nivel nacional permanecen sentadas 3 horas 30 minutos al día, distinguiéndose que las mujeres de 20 a 29 años de edad es el grupo de personas con mayor tiempo de descanso (4 horas 25 minutos), comparado con los otros grupos de edad; mientras que en el nivel rural las horas que permanecen sentadas es de 3 horas 10 minutos (Medina, Jáuregui, Ríos y Barquera, 2020).

Rivera et al. (2018), señalan que además de otros determinantes como los hábitos de alimentación inadecuados, la premura para conseguir y preparar los alimentos, han tendido a favorecer el apego al consumo de alimentos procesados con elevada

densidad calórica e inciden en conjunto en la distribución, frecuencia y magnitud de estas enfermedades.

Los cambios en la cultura alimentaria en México, junto al avance tecnológico han traído como consecuencia, mayor riesgo para desarrollar enfermedades crónicas, entre ellas las ECV, incrementando las prevalencias de morbimortalidad a nivel global (Gómez y Velázquez, 2019).

En Chiapas, de forma similar al resto del país, los padecimientos crónicos constituyen el principal reto en salud, lo que llama a fortalecer la capacidad de respuesta del sector salud ante estas condiciones. Al mismo tiempo, la presencia de estilos de vida no saludables, denotados por la importante prevalencia de consumo de alcohol (Chiapas: 10.8% población mayor de 20 años) y tabaco (Chiapas: 6.6% población mayor de 20 años), exacerba el reto de los padecimientos crónicos y llama a fortalecer el abordaje preventivo (INEGI, 2014; INEGI-INSPSSA, 2019).

Por otra parte, la prevalencia mundial de las enfermedades crónicas no trasmisibles (ECNT), como la HTA, DM, la Obesidad y las Dislipidemias, va en ascenso, ya que de acuerdo con datos de la ENSANUT, 2018-19, la prevalencia de DM en México fue de 10.3%, siendo mayor en las mujeres (11.4%) que en los hombres (9.1%), para hipertensión arterial de 18.4%, mayor en las mujeres (20.9%) que en los varones (15.3%), e hipercolesterolemia estuvieron en 30.4%, con más prevalencia en población de 40 a 59 años (Rojas, Mendoza y Laguna, 2020). Además, los cambios en el estilo de vida sedentario o con muy baja AF están favoreciendo el incremento en la prevalencia de estos FRCV, en donde, participan e interaccionan factores genéticos y la influencia innegable del medio ambiente. En esta misma línea, el tabaquismo, el alcoholismo, también son otros factores que favorecen la prevalencia de dichas enfermedades y sus complicaciones y todo esto se consideraban exclusivas de los pobladores de grandes urbes en los países desarrollados. Actualmente, estas enfermedades también están presentes entre la población indígena o rural. Ciertas etnias tienen mayor susceptibilidad para desarrollar ECV que otras, especialmente aquellas que emigran a lugares donde su forma de vida, accediendo, entre otras

cosas, a los alimentos industrializados y a espacios laborales que no demandan extenuante actividad física y como consecuencia propician el incremento exponencial de estas patologías (Page, 2014). Brocklebank et al. (2015), en revisión sistemática, identificaron la coincidencia en 28 estudios la asociación entre sedentarismo y FRCV, con marcadores de resistencia a la insulina, por otra parte, Leiva et al. (2017), a este respecto hallaron que el incremento se asocia significativamente con la adiposidad y deterioro de la salud cardiovascular, independientemente de factores socio-demográficos, alimenticios, IMC y AF.

La población de México se ha distinguido a lo largo de la historia por su diversidad étnica, quienes viven en condiciones precarias en materia de ingresos, educación, vivienda y servicios; factores que determinan desigualdad social basada en su ubicación dentro de la jerarquía de poder, prestigio y acceso a los recursos, y que influyen de manera determinante en la salud, y se manifiesta al analizar el proceso de transición epidemiológica en México; en donde la prevalencia de enfermedades crónicas degenerativas, aunado a los de déficit nutricios han aumentado en los últimos años. Hecho ocurrido por muchos factores y que varía según las características genéticas de la población, los cambios en los hábitos alimentarios y las costumbres o hábitos relacionados con la AF de los individuos. (Davíglus et al., 2012). Con base al estudio internacional de Framingham, ideal para realizar el estudio epidemiológico, se ha tomado en cuenta los criterios de este, en donde se puede identificar los principales FRCV, relacionados con el medio ambiente y las características propias del paciente como: tabaquismo, HTA, hipercolesterolemia, antecedentes familiares de ECV, obesidad, DM, sedentarismo, hipertrigliceridemia, cHDL, edad, género y condiciones psicosociales (Rodríguez et al., 2011). Kershaw, Greenlund, Stamler, Shay, y Davíglus (2012) determinaron las características individuales que contribuyen durante el seguimiento a la aparición posterior de la ECV. Por otra parte, Hurley et al. (2012), demostró la existencia que en otros grupos raciales/étnicos puede verse afectada por diferencias en la prevalencia y la importancia relativa de estos factores de riesgo, por no ser identificados y que siguen estando mal definidos en los grupos raciales. de igual manera, Dinwiddie, Zambrana, y Garza (2014), en sus resultados de los FRCV, señalaron las

diferencias en la prevalencia por la influencia de factores como la educación, lugar de nacimiento y el género; observando que a mayor grado de estudio se asoció con mayores probabilidades de HTA en hombres y en mujeres mayor probabilidad de padecer DM. Guzmán y Roselló (2011), indicaron en su estudio que las variables sociodemográficas (sexo, edad, ocupación y educación), antropométricas (peso, talla e IMC), factores de riesgo como tabaquismo, DM, HTA, obesidad y datos bioquímicos (CT, cHDL, cLDL y glicemia) tienen una relación importante.

La prevalencia de DM se ha modificado en los últimos años, según el reporte de la ENSANUT, 2018-19, hace el análisis de los informes de los años 2012 y 2018 (9.2% vs 10.3% respectivamente) La prevalencia entre los hombres y mujeres de 60 a 69 años, presenta una ligera variación entre ambos reportes, hombres (8.6% vs 9.1%), mujeres (9.7% vs 11.4%), observándose que fue ligeramente mayor en mujeres (Rojas et al., 2020).

Con respecto a la hipertensión arterial se observaron cambios del reporte de 2012 y 2018, en donde hubo un incremento en la prevalencia a partir de los 40 años con un incremento relativo de 208.7% en mujeres (22.9% vs 47.8%) y de 208.3% en hombres (16.9% vs 35.2%), en general después de los 20 años, esta prevalencia de hipertensión es reportada como de 16.6% (2012), y 18.4% para 2018. A nivel nacional, la prevalencia de HTA por diagnóstico médico previo en el estado de Chiapas se ubicó debajo de la media nacional que es de 46.8%, disminuyendo ésta para población rural (21.9%), (Campos et al., 2020).

El reporte de los resultados de CT elevado fue mayor en la población de 40 a 59 años (34.7%) y en la de 60 años o más (30.4%). Se observaron resultados diferentes de CT elevado por sexo en el grupo de 40 a 59 años (34% en hombres y 42.1% en mujeres) y en el de 60 años o más (33.4% en hombres y 42.1% en mujeres) (Rojas et al., 2020).

La prevalencia de sobrepeso y obesidad (IMC ≥ 25 kg/m²) en hombres fue de 73.0%, y en mujeres, de 76.8%. Al comparar la prevalencia de obesidad fue en hombres (30.5%) que en mujeres (40.2%), siendo 9.7% más alta en mujeres que en varones (Medina, Jáuregui, Ríos, Barquera, 2020).

Alcocer, Lozada, Fanghänel, Sánchez, y Campos (2011), muestran la estimación del RCV, que se ha convertido en piedra angular de las guías clínicas de prevención primaria para el tratamiento de la dislipidemia. Las tablas de Framingham y de Evaluación Sistemática de Riesgo Coronario (SCORE), han sido útiles para determinar la probabilidad de sufrir un evento cardiovascular; en México se han utilizado las tablas de bajo riesgo SCORE, ya que, de acuerdo con la OMS, epidemiológicamente le corresponde la del grupo B (baja mortalidad infantil y en adultos), más parecida a la de países europeos con bajo riesgo.

Tablas de riesgo de Framingham. Utiliza un método de puntuación con base a las siguientes variables: edad (35 – 74 años), sexo, cHDL, colesterol total, presión arterial sistólica, tabaquismo (si/no), diabetes (si/no), e hipertrofia ventricular izquierda (HVI) (si/no), con ello se puede calcular el riesgo coronario a los 10 años que incluye: angina de pecho estable, infarto al miocardio y muerte coronaria (Sans, Fitzgerald, Royo, Conroy, Graham, 2007).

Modelo SCORE. En Europa, múltiples Sociedades Cardiovasculares; propusieron un nuevo algoritmo denominado Systematic Coronary Risk Evaluation (SCORE), que fue presentado en 2003. El proyecto reunió un pool de bases de datos de estudios de cohortes de 12 países europeos (Finlandia, Rusia, Noruega, Gran Bretaña, Escocia, Dinamarca, Suecia, Bélgica, Alemania, Italia, Francia y España), principalmente poblacionales, con 88.080 mujeres y 117.098 hombres, 2,7 millones de personas-año de seguimiento, y 7.934 muertes cardiovasculares, de las que 5.652 fueron muertes coronarias (Yusuf et al., 2004). A partir de este pool de datos, se derivó una regla de predicción del riesgo de ECV mortal en 10 años, en el que la edad es usada como una medida del tiempo de exposición. Los FR incluidos para cada sexo en función de la edad son: consumo de tabaco, PAS y CT o cociente CT/HDLc. SCORE permite estimar la probabilidad de muerte cardiovascular, tanto por enfermedad coronaria como por enfermedad cerebrovascular para individuos de entre 40 y 65 años, en los pacientes menores de 40 años, se calculó el riesgo proyectando su edad a 40 años. Para los pacientes mayores de 65 años, se estimó el riesgo como si su edad fuera 65 años (Sans et al., 2007; Saab et al., 2015).

Dada la variabilidad geográfica del RCV en Europa, se desarrollaron dos modelos SCORE, para países de alto o bajo riesgo. De los dos modelos desarrollados, uno basado en el CT y otro en la razón CT / C - HDL, en el estudio se utilizó el basado en el CT. La novedad más importante de la función de riesgo SCORE comparada con la de Framingham es que estima el riesgo mortal de todas las manifestaciones aterotrombóticas cardiovasculares. La lógica de este cambio es que los mismos FR están asociados con diversas enfermedades y que las personas con alto riesgo de muerte CV también lo están de episodios no mortales (Sans et al., 2007). El estudio realizado en población adulta de Huancayo-Perú, asoció los factores sociales, fisiológicos y el RCV, según el Framingham Risk Score, el riesgo de padecer un evento CV a 10 años fue bajo en el 88% de los casos (Mejía et al., 2016).

En el proceso de adaptación de las guías de prevención, se aconsejó calibrar los modelos SCORE al nivel de riesgo de cada país SCORE, ha sido desarrollado para definir el estilo de vida, FR y terapéuticas para la prevención de las ECV. (Banegas et al., 2011).

La importancia de la realización de este estudio fue mostrar la información disponible de las desigualdades existentes en la salud de la población indígena y no indígena de Chiapas y evaluar el papel que tiene el grupo étnico en la explicación de tales desigualdades. Asimismo, se analizó la relación entre las condiciones de vida de la población indígena y su estado de salud, lo cual posibilitará indagar más a los FR tradicionales y justificará la realización de investigaciones con el propósito de estimar el RCV y cualquier actitud, recomendación o intervención que haya demostrado la capacidad para mejorar la calidad de vida de las personas o de disminuir su morbimortalidad. Es así como el objetivo de este trabajo fue describir la prevalencia de los FRCV en dos poblaciones, una indígena y otra mestiza que residen en la zona de los altos de Chiapas en espera del cambio en la tendencia actual para contribuir a implementar programas de salud pública tendientes a reducirlos.

Material y Método

Estudio descriptivo, transversal, para determinar la prevalencia de FRCV en dos poblaciones sin ECV conocida, con diferentes componentes étnicos y

sociodemográficos para estimar el riesgo cardiovascular, realizado en el hospital de las culturas, ubicado en la ciudad de San Cristóbal de las Casas, en el estado de Chiapas, México, nosocomio en donde se utiliza medicina tradicional, de concentración de pacientes indígenas (Instituto de Salud del Estado de Chiapas, 2013). Se integró una muestra no probabilística a conveniencia del investigador. La población de estudio estuvo conformada por 123 pacientes atendidos en la consulta externa del hospital, distribuidos en 81 de origen indígena y 42 mestizos. Se incluyeron pacientes adultos de ambos sexos, entre 18 a 60 años, indígenas y mestizos, obesos o no obesos, que cursaran o no con dislipidemias, DM, presión arterial (HTA), quienes autorizaron su participación mediante carta de consentimiento informado personal o a través de un traductor o familiar en los casos de no hablar el idioma español. Excluyendo pacientes que presentaran complicaciones y/o gravedad de su padecimiento en el momento del estudio.

Para la recolección de datos, se llevó a cabo una anamnesis realizada en la primera visita, por medio de la aplicación de cuestionario, diseñada en cinco apartados: datos de identificación, antecedentes socio-familiares, antecedentes sobre estilo de vida (actividad física, consumo de alcohol, tabaco), además de realizarse exámenes bioquímicos, para ello, a cada paciente se le extrajeron muestras de sangre venosa tras ayuno de 8 horas, por la mañana, en tubo de vacío sin anticoagulante, para la determinación de: Glucosa, Urea, Creatinina, Ácido úrico, Colesterol total, Colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (HDL), lipoproteínas de baja densidad (LDL) y lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL), Triglicéridos. Las muestras de sangre se centrifugaron a $3500 \times g$ durante 3 minutos en una centrífuga SOLBAT a $40^\circ C$, y el plasma se eliminó y analizó inmediatamente después de la recolección. Para la determinación cuantitativa de glucosa, colesterol total y triglicéridos en suero, se utilizó el método enzimático colorimétrico (GLUCOSA PAP SL, ELITECH, Francia). Para determinar el colesterol HDL se utilizó el método de precipitación combinado con un método enzimático colorimétrico (CHOD-PAP, RANDOX LAB LTD); la medición de triglicéridos se llevó a cabo mediante método enzimático, hidrólisis con lipasas (GPOP-PAP, RANDOX, Reino Unido). El colesterol LDL se

calculó mediante el método de Friedewald. fórmula: $LDL (mmol / L) = \text{colesterol total} - (TG / 5) - HDL$, precisa para muestras con valores inferiores a 400 mg / dl. Todas las mediciones fueron realizadas por un espectrofotómetro. RA-50 (Sistema de química clínica, Bayer, Alemania). El principio del método para determinación de urea es la hidrólisis de esta, catalizada por medio de la ureasa presente en la muestra en amoniaco (NH^3) y anhídrido carbónico (CO_2), el amoniaco se incorpora al α -cetoglutarato por acción del glutamato deshidrogenasa (GLDH) con oxidación paralela de NADH a NAD^+ , la disminución de la concentración del NAD^+ es proporcional a la concentración de urea en la muestra. El ácido úrico es oxidado por la uricasa a alantoína y peróxido de hidrógeno ($2H_2O_2$), que en presencia enzimática se convierte en un compuesto rosáceo la quinonaimina y la intensidad roja es proporcional a la concentración de ácido úrico. Para todas estas determinaciones se utilizó un espectrofotómetro Spinlab o analizador para lecturas a 510, 340 y 520 nm respectivamente. La medición de la creatinina estuvo basada en la reacción con el picrato de sodio descrita por Jaffe formando un complejo rojizo que de acuerdo con la intensidad es proporcional a la concentración de creatinina, todas se expresan en mg/dL. El peso corporal obtenido en Kg fue medido en una balanza con precisión de 0.1 kg, la talla en cm con una precisión de 1 cm. Se calculó el índice de Quetelet o índice de masa corporal (IMC) mediante la fórmula: $IMC = \text{peso corporal (Kg)} / \text{Talla (m)}^2$. Para determinar obesidad se utilizó el indicador de IMC (Suverza y Haua, 2010; Luna, Coello, León, Pascacio, y Bezares, 2014), se siguió las técnicas en apego a los criterios de la Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017 (SSA, 2018), para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad, indicado en el apartado 15. Apéndice a informativo. A.1 Puntos de corte de los indicadores antropométricos. Para la medida de la presión arterial clínica (PAC) se siguieron las recomendaciones de la Sociedad de Hipertensión Británica: El paciente sentado, con el brazo izquierdo descubierto en ligera flexión y el antebrazo apoyado sobre una superficie lisa a la altura del corazón, recomendándole no hubiera ingerido cafeína ni haber fumado en los 30 minutos previos a la medición. Durante 5 minutos previos a la medida de la PA, permaneció en reposo en un ambiente tranquilo y de temperatura confortable. Se realizaron 3 medidas a intervalos de 3 minutos de reposo. Se obtuvo la

media de la segunda y tercera medida. La presión se expresa en milímetros de mercurio (mmHg), se siguieron las recomendaciones y clasificación de la hipertensión arterial según la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009 para la prevención, tratamiento y control de la hipertensión arterial (SSA, 2010a). Para la presencia de dislipidemia se utilizaron los valores recomendados por la NOM - 037-SSA2-2002 para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias (SSA, 2012). El diagnóstico de DM se establece según los criterios de la NOM-015-SSA2-2010 para la prevención, tratamiento y control de la DM (SSA, 2010b).

La estratificación del RCV de forma clínica, se tomó como base los 4 niveles o categorías del riesgo propuestas por el NCEP-ATP III y revisadas en el 2004 (riesgo bajo, moderado y riesgo alto). Para la estimación del RCV se utilizaron las tablas de predicción del riesgo de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2008), que indican el riesgo de padecer un episodio cardiovascular grave, mortal o no, en un periodo de 10 años según la edad, el sexo, la presión arterial, el consumo de tabaco, el colesterol total en sangre, con presencia o ausencia de DM; los niveles de riesgo estimado están interpretados como: Riesgo de episodio cardiovascular a 10 años: <10% bajo, 10 a <20% moderado, >20 a <30% alto (Álvarez, 2001).

En el análisis estadístico de la información se utilizaron las variables que eran las que se relacionaban con los objetivos del estudio, tres dependientes (glucemia, presión arterial y niveles de colesterol), viendo la significancia mediante la Chi cuadrado (χ^2), con intervalo de confianza del 95%, y significancia de $p < 0.05^*$. El análisis descriptivo consistió en el cálculo de media \pm y desviación estándar en las variables cuantitativas continuas. Las variables cualitativas categóricas se calcularon mediante el porcentaje de hombres y mujeres, se utilizaron medidas descriptivas de resumen para la edad y el IMC general y por sexo. En cuanto a las medidas antropométricas se dividió a la población de estudio tomando en consideración el IMC: sobrepeso (de 25 a 29.9) y obesidad (de 30 o mayor). Se procedió a dicotomizar las variables independientes numéricas con la finalidad de poder realizar el análisis en las tablas 2 x 2 mediante, el programa estadístico empleado fue el EPI INFO, para Windows versión 6.

Resultados

De las 123 personas participantes, procedentes de los Altos de Chiapas, 58 fueron hombres (47.3%) y 65 mujeres (52.7%), con promedio de edad 44 ± 16.8 años, indígena 42.6 ± 18 años vs mestizo 45.23 ± 15.7 años (Tabla 1).

Tabla 1. Media de la edad por grupo étnico y sexo

Sexo	Indígena n=81		Mestizo n=42	
	Media	DS	Media	DS
Hombres	47.0	17.9	50.0	15.8
Mujeres	38.0	16.2	41.0	13.9
Total	42.6	18.0	45.2	15.7

Fuente: encuesta

La distribución de la población total por grupo étnico fue, 81 personas indígenas (66% de la población total), y 42 personas mestizas (34% de la población total). En la población indígena (40%) eran analfabeta, característico del grupo étnico ($X^2=12.01$; $p < 0.05^*$), 60% cursaba con primaria, en comparación con la población mestiza (10%), en donde la mayoría eran profesionistas, mostrando diferencia estadística importante ($X^2=13.25$; $p < 0.05^*$). En lo laboral, el grupo étnico al que pertenecen los participantes está asociado con el tipo de ocupación que realizan ($X^2=38.89$; $p < 0.05^*$), en el grupo indígena predominó las labores del hogar (51%), y del campo (32%). Finalmente, se observa que tanto la actividad física ($X^2=11.38$; $p < 0.05^*$) como el hábito tabáquico ($X^2=5.21$; $p < 0.05^*$) están asociados de manera significativa con el grupo étnico, mostrando que los mestizos presentan mayor sedentarismo y tabaquismo. En lo que se refiere al consumo de alcohol, se observó que la población mestiza aparentemente presenta mayor frecuencia de consumo de alcohol (40%), sin embargo, no refirió diferencia significativa (Tabla 2).

Tabla 2. Distribución de la población según variables sociodemográficas

Variable sociodemográfica	Indígena n= 81		Mestizo n=42		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Sexo						
Hombres	37	46.0	21	50.0	58	47.2
Mujeres	44	54.0	21	50.0	65	52.8
Alfabetismo*						
Analfabeta	32	40.0	4	10.0	36	29.3
Alfabeta	49	60.0	38	90.0	87	70.7
Escolaridad*						
Primaria	33	41.0	13	31.0	46	52.9
Secundaria	9	11.0	9	21.0	18	20.7
Preparatoria	6	7.0	8	19.0	14	16.1
Licenciatura	1	1.0	8	19.0	9	10.3
Ocupación*						
Oficios del hogar	41	51.0	14	33.0	55	44.7
Campesino	26	32.0	1	2.0	27	22.0
Comerciante	4	5.0	4	10.0	8	6.5
Albañil	4	5.0	1	2.0	5	4.1
Profesionistas	6	7	22	52.0	28	22.8
Ejercicio*						
Activo	70	86	25	60.0	95	77.2
Sedentario	11	14	17	40.0	28	22.8
Tabaquismo**						
Fumador	14	17	15	36.0	29	23.6
No fumador	67	83	27	64.0	94	76.4
Alcoholismo						
Bebedor	25	31	17	40	42	34.1
No bebedor	56	69	25	60	81	65.9

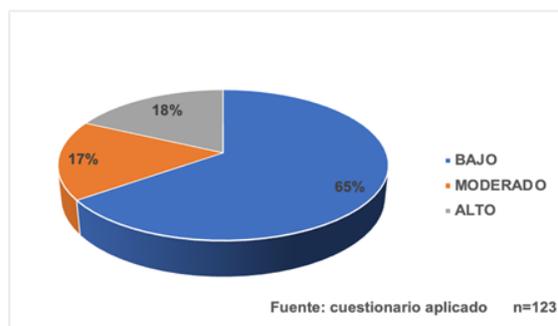
Fuente: encuesta

*p<.01

**p<.05

De La e manera general la mayor proporción fue representada por tener un riesgo bajo (65%), seguido de un riesgo alto (18%) y finalmente en su menor proporción un riesgo moderado (17%) (Figura 1).

Figura 1. Prevalencia de riesgo cardiovascular en la población.



Tanto el RCV bajo como alto, muestran una dependencia significativa con el grupo étnico. En ambos casos también se observa una mayor prevalencia de RCV bajo en indígenas y RCV alto en los mestizos (Tabla 3).

Tabla 3. Estimación de riesgo cardiovascular en indígenas y mestizos

Riesgo cardiovascular	Indígenas n= 81		Mestizos n =42		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Bajo*						
SI	59	73.0	21	50.0	80	65.0
NO	22	27.0	21	50.0	43	35.0
Moderado						
SI	12	15.0	9	21.0	21	17.1
NO	69	85.0	33	79.0	102	82.9
Alto *						
SI	10	12.0	12	29.0	22	17.9
NO	71	88.0	30	71.0	101	82.1

Fuente: encuesta

*p=.01

**p<.05

Finalmente, cuando se analiza las posibles asociaciones entre la presencia de los diversos FRCV en relación con el grupo étnico al que pertenecen los participantes, se observa que la presencia de obesidad está relacionada significativamente con el grupo étnico, con mayor prevalencia en el grupo de los mestizos en un 31% (Tabla 4).

Tabla 4. Distribución del factor de riesgo cardiovascular presente en la población total

Factores de riesgo cardiovascular	Indígenas n= 81		Mestizos n =42		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
Sobrepeso						
SI	34	42.0	14	33.0	48	39.0
NO	47	58.0	28	67.0	75	61.0
Obesidad						
SI	9	11.0	13	31.0	22	17.9
NO	72	89.0	29	69.0	101	82.1
Hipertensión Arterial						
SI	21	26.0	13	31.0	34	27.6
NO	60	74.0	29	69.0	89	72.4
Diabetes Mellitus						
SI	32	40.0	22	52.0	54	43.9
NO	49	60.0	20	48.0	69	56.1
Dislipidemias agrupadas						
SI	73	90.0	34	81.0	107	87.0
NO	8	10.0	8	19.0	16	13.0
Hipertrigliceridemia						
SI	48	59.0	22	52.0	70	56.9
NO	33	41.0	20	48.0	53	43.1
Hipercolesterolemia						
SI	9	11.0	4	10.0	13	10.6
NO	72	89.0	38	90.0	110	89.4
Hipoalfalipoproteinemias						
SI	59	73.0	29	69.0	88	71.5
NO	22	27.0	13	31.0	35	28.5
Colesterol LDL						
SI	6	7.0	3	7.0	9	7.3
NO	75	93.0	39	93.0	114	92.7
Colesterol VLDL						
SI	37	46.0	17	40.0	54	43.9
NO	44	54.0	25	60.0	69	56.1

Fuente: encuesta

Discusión

Los cambios económicos, sociales, políticos y culturales han modificado las tendencias nutricionales y epidemiológicas en México. La adopción de un estilo de vida occidental, han modificado la composición de la dieta y de la actividad física, dado lugar al aumento en la prevalencia de los FRCV y metabólicos como las dislipidemias, HTA, tabaquismo, DM, obesidad (Ferreira et al., 2017).

Otro problema que incide en la salud de la población es la escolaridad, en general, la población indígena

se caracteriza por ser analfabeta (518 361), en estados como Chiapas y Oaxaca, es mayor que las del resto del país (Rojas et al., 2015); por otra parte, aunado al alto índice de marginación y pobreza que presenta la población indígena. La población indígena de los Altos de Chiapas presenta cambios culturales, al adoptar el modo de vida, partiendo que ya empiezan a hablar el idioma español, lo que denota la proximidad de la convivencia en las zonas urbanas y con población no indígenas, lo cual ha generado su transformación de esta población, cambiando su forma de vida tradicional, como lo es el caso de atención de la salud-enfermedad, haciendo uso de la medicina tradicional, lo cual se mantiene pero ha manifestado cambios importantes, por su acercamiento a área urbana, que los ha llevado en consecuencia a la exposición a factores de riesgo, característicos del proceso de urbanización, que ha ido modificando las de costumbres tradicionales, con la consecuente adopción de estilo de vida occidental (Adam et al., 2014; Ferreira et al., 2017; López y Teodoro, 2006; OPS/OMS 2012), como pudo observarse en esta investigación.

Aun cuando en los resultados se halló predominio de riesgo bajo a presentar un evento cardiovascular, si es destacable mencionar, que la presencia de enfermedades crónicas no transmisibles, es coincidente con el estudio de Cruz, Tuñón, Villaseñor, Álvarez y Nigh (2013), en donde se encontró que dentro de los FRCV identificados se obtuvo a 70 pacientes (57%) con alteraciones de peso, con IMC alto; 48 (39%) con sobrepeso y 22 (18%) con obesidad, siendo más prevalente en mujeres. La alta prevalencia de sobrepeso encontrado en la población indígena coincide con el incremento en el sobrepeso y obesidad reportado previamente en las comunidades indígenas de los altos de Chiapas; lo que podría estar relacionado con el incremento en el consumo de bebidas azucaradas y gasificadas en estos habitantes (Cruz et al., 2013). Por otra parte, el estudio realizado por Paramio, Letrán, Requesen y Hernández (2021), calcularon el RCV en 376 personas, encontrándose que el 63.30% tuvieron RCV-global bajo, y que a medida que aumenta la edad el RCV global también tiende a aumentar, con mayor prevalencia en hombres; también observaron que el 24.74% presentaron cifras de hipertensión arterial sistólica mayor o igual a 140 mmHg, y el 29.26% registraron cifras de colesterol por encima de

6 mmol/L, siendo estos factores de riesgo posibles de modificar.

De igual manera, es interesante observar el incremento en la prevalencia del tabaquismo, alcoholismo, situación coincidente en otras poblaciones indígenas latinoamericanas (Cardona et al., 2012; Oliveira et al., 2014). La prevalencia de tabaquismo en este estudio fue menor a la reportada en el estudio del Carmen de 26,9 % y mayor que el estudio ENFREC II de 22,7 %. Lo mismo sucede con el alcohol, 42 hombres (34%) consume alcohol. La prevalencia del consumo de alcohol en este estudio fue superior al reportado en Chile (13,2 %) y a la reportada en el estudio del Carmen que reportó 18,7 % de la población, siendo inferior al informado (37,4 %) en Colombia (Catano et al., 2015).

Los factores de riesgo identificados en el estudio, detectada como problemática grave, por el hecho de que la mayoría de las personas que los presentan, no están conscientes de su presencia. Otra de las condiciones encontradas en este estudio, fue que la mayoría de los participantes indígenas se dedicaba predominantemente a labores del hogar y el campo, semejante que en otras regiones como en Colombia, el hombre le compete la caza y pesca y la recolección de frutas, la construcción de la vivienda, las labores referentes a la preparación de la siembra, la construcción de los medios de transporte. En Brasil existen varios grupos, los tikuna se dedican a la pesca, los maku a la colecta de miel (Rubio, 2014) lo que sugiere mayor actividad física, en contraste con la población mestiza que se dedican a labores más sedentarias; encontrándose entre los mestizos mayor grado de RCV; por otra parte, el incremento progresivo del RCV observado en el grupo indígena, posiblemente está influenciado por el proceso de aculturación, por la transición de las poblaciones indígenas al sedentarismo y a la adopción de hábitos alimentarios urbanos, así como la incorporación de alcohol y tabaco (Aluli et al., 2009; Ferreira et al., 2017). Por otra parte, un caso similar estudiado en indígenas de la Amazonia Brasileña, indican que cambios socioculturales, económicos y ambientales son factores de riesgo cardiovascular importantes en los cambios encontrados en esa población (Sombra et al., 2021).

De acuerdo a los resultados de este estudio, la población indígena se observó ser mayormente

activos que la mestiza, ya que esta muestra mayor prevalencia de sedentarismo, lo cual puede atribuirse a la ocupación que desempeñan, por ser en su mayoría profesionistas o amas de casa, comparado con las investigaciones realizadas (Araque, Ceballos, Fernández, y Montalvo, 2017; Cardona, 2012), refieren posibles factores sobre la escasa actividad física, entre los que se destacan: la falta de tiempo, de voluntad y de energía, con la consecuente adopción de conductas poco saludables, como el ver más tiempo televisión o consultar el internet. Según la OPS, en algunos países ha disminuido la actividad física de la población, lo que se ha asociado con procesos de urbanización y cambios en los estilos de vida. En la población indígena de la presente investigación, se observó una proporción importante que se dedica al hogar o al comercio, lo cual les limita la realización de ejercicio físico; estudios como los de Catano (2015), señala que, las principales barreras para la actividad física, es la falta de tiempo, de voluntad y de energía, lo que muestra similitud con los Emberá-Chamí, e implica la adopción de conductas poco saludables y la pérdida del arraigo cultural en esta comunidad indígena.

Con respecto a la HTA, es el FR con mayor impacto en el aumento de morbilidad y la mortalidad por ECV, independientemente del efecto de otros factores. Este FR se encontró en 34 (28%) pacientes, 21 eran indígenas (26%) y 13 mestizos (31%), estas cifras fueron similares a las estimaciones realizadas para América Latina, donde se reporta un 35%, en Chile un 36.7%, en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de México se halló un 43.2%. Sin embargo, algunos estudios en Colombia y España han reportado prevalencias del 74.5%, en Argentina del 76% (INEGI, 2015).

De acuerdo a los resultados del presente estudio, el consumo de alcohol y tabaco en población indígena fue importante, aunque fue menor que en la población mestiza, no obstante es mayor el porcentaje, si se compara con el estudio realizado por López et al. (2020) en población indígena con DM sobre la prevalencia de tabaquismo y alcoholismo de manera general fue de 7.4% y de tabaco de 3.1%, siendo mayor en hombres que en mujeres, en donde posiblemente haya la influencia del entorno sociocultural; entre los indígenas comunidades tzotziles y tzeltales de los altos de Chiapas, el aguardiente consumido es el pox o posh, considerada

como una bebida ritual y tradicional, símbolo de fraternidad entre las comunidades (Reyes, 2009).

En las alteraciones en las concentraciones de lípidos encontrados en este estudio, se observó la prevalencia mayor entre la población indígena (87%), principalmente de hipoalfalipoproteinemia, estudios han dado a conocer el efecto de la omega 3 en la disminución del proceso de hígado graso y de regular receptores nucleares que controla el metabolismo del colesterol, además de otras vías glucolíticas. La segunda dislipidemia más frecuente son los TG altos, combinada con HDL bajos y con VLDL alto, y la tercera dislipidemia más frecuente es la VLDL alta combinada con TG altos y/o con HDL baja. Las cifras de glucosa altas se presentaron en 54 (44%), 28 (23%) hombres y 26 (21%) mujeres (Castellanos y Rodríguez, 2015).

El estudio costarricense de Hernández (2016), muestra que un 77,6 % de la población tienen dos o más factores de riesgo para ECV, datos muy semejantes a los de este trabajo y a los descritos por otros investigadores colombianos. De igual manera, los resultados del presente estudio son similares a los reportados en la literatura científica internacional en el estudio de MONICA; sin embargo, se sabe que los factores modificables como el sedentarismo, los hábitos de alimentación, el consumo de alcohol y tabaco, pueden atenderse antes de los 40 años, ya que después de esa etapa de vida el desarrollo de la DM es inminente (Vázquez et al., 2019).

Conclusiones

La OMS ubica la ECV dentro de las primeras cinco causas de mortalidad en adultos de ambos sexos; proyecta que para el 2030 dicha enfermedad representará la causa de más de 8 millones de muertes a partir de los 30 años. En la actualidad las sociedades de cardiología de todo el mundo se han interesado en los FRC y su repercusión en la expectativa de vida. Eso motivó nuestra inquietud y la realización del presente estudio.

El nivel de RVC está asociado significativamente con el tipo de grupo étnico, en donde los mestizos presentaron mayor prevalencia de RCV alto. Dentro de los principales factores asociados, la obesidad fue el único factor asociado significativamente al grupo étnico. Aunque la población indígena fue la que ocupó el segundo lugar en la prevalencia de RCV, es

preocupante la tendencia del incremento de peso presente en esta población, posiblemente por diversos factores socioculturales entre los que se destacan el proceso de aculturación, la barrera del idioma, el analfabetismo.

El nivel educativo cumple un rol importante en el desarrollo de ECV e influye en el RCV. Por un lado, la población con mejor nivel educativo tiende a tener mayor riesgo coronario, además de estar relacionado con el nivel socioeconómico, considerándose que, a más recursos económicos, mayor RCV.

Se ha observado que los indígenas de los altos de Chiapas por la cercanía que tienen con la capital del estado viajan frecuentemente a ella por múltiples motivos principalmente por dedicarse al comercio de su mercancía y por lo tanto algunos permanecen mucho tiempo allí e incluso algunos ya viven en la capital y la transición del estilo de vida al sedentarismo y a hábitos alimenticios urbanos, así como la incorporación de alcohol y tabaco, determina un aumento en el promedio de la presión arterial, e incremento a más edad, característica de las sociedades occidentales. El estilo de vida sedentario o la baja AF- junto con el hábito de fumar y el consumo de alcohol- potencian el desarrollo de factores de riesgo hacia el sobrepeso y obesidad que se consideran buenos predictores de FRCV, hábitos que tienden a persistir toda la vida, y están asociados con dislipidemias, HTA, aterosclerosis; dando lugar a mayor riesgo de desarrollar cardiopatías coronarias.

El cálculo del riesgo CV total sigue siendo herramienta fundamental en la prevención de enfermedad cardiovascular, dando lugar a que las personas con mayor riesgo de un episodio de ECV sean las más beneficiadas de las medidas preventivas. El 35% de la población total de estudio presentó un riesgo cardiovascular moderado y alto, con predominio en la población mestiza en comparación con el grupo de los indígenas.

En Chiapas, de forma similar al resto del país, los padecimientos crónicos constituyen el principal reto en el sector salud, lo que llama a fortalecer la capacidad de respuesta de este sector ante estas condiciones. Al mismo tiempo, la presencia de estilos de vida no saludables exagera el reto de los padecimientos crónicos, y llama a fortalecer el abordaje preventivo. Así pues, se concluye que la

estimación del riesgo cardiovascular es la forma más razonable y costo-efectivo para determinar las prioridades de prevención cardiovascular en personas asintomáticas.

Fortalezas.

Este estudio aporta información de un grupo poblacional, correspondiente a la mayor prevalencia de los FRC en la zona de los altos de Chiapas, en estrecha relación con la obesidad, sedentarismo, y marcadores de desventaja socioeconómica, por consiguiente, los estudios de prevalencia de los FRC siguen estando justificados para generar hipótesis y orientar políticas sanitarias costo-efectiva de determinar las prioridades en prevención cardiovascular en personas asintomáticas, plantear mejores campañas educativas y fortalecer los programas de control en la comunidad, particularmente la de fortalecer la etno-educación, la interculturalidad en salud y la recuperación de la identidad cultural y que, además, permita asignar los recursos en función de las necesidades, entendiendo como tal es el riesgo de presentar una ECV. Poder determinar el RCV de un individuo se ha convertido en una herramienta esencial en la prevención de la ECV.

Los estudios sobre FRC en indígenas resultan necesarios, puesto que la mayoría de las investigaciones sobre la enfermedad y otros factores se han desarrollado en poblaciones diferentes. Los resultados del estudio pueden extrapolarse a grupos con características similares a las descritas en este manuscrito; por lo cual es de gran relevancia para investigaciones posteriores.

Limitaciones.

La principal limitación de nuestro estudio es que se trata de un estudio transversal en un sector de la población específico, que es incapaz de establecer relaciones causales. Los resultados, por lo tanto, son representativos de un colectivo concreto en Chiapas, por lo que, se debe tener el cuidado que cuando se realicen estudios similares al referido, cubran las mismas características en cuanto a la población estudiada, para evitar sesgos en la obtención de resultados y estos sean diferentes.

Por otro lado, es difícil comparar las prevalencias de los FRC con otros estudios epidemiológicos, debido a las diferencias en la metodología empleada, los

grupos de edad estudiados, la estandarización de la población, ocupaciones (en el caso de los que analizan población laboral), los factores estudiados y la escala de riesgo considerados. Algunos determinantes históricos culturales del grupo retrasaron la recolección de la información en algunas comunidades.

Recomendaciones.

A la luz del análisis del comportamiento epidemiológico de la patología cardiovascular se hace evidente una génesis multifactorial, con ello se fundamenta la importancia de la detección y estudio de los FRC, ya que al sospechar o diagnosticar dichas enfermedades, es posible ofertar oportunamente el manejo y con ello un control clínico-metabólico, además de evitar o retrasar las complicaciones inherentes a dichas enfermedades. De ahí que la propuesta del presente trabajo sea además de la identificación por el profesional médico de los FRC en el sujeto aparentemente sano, conocer precisamente cuánto sabe y por ende reconoce dicho sujeto respecto a los denominados FRC.

La importancia de fomentar la interculturalidad en salud constituye una estrategia para mejorar el acceso y la calidad de la atención, para proporcionar a los pueblos los medios necesarios para promoverla y tener mayor control de sus vidas. La meta es prevenir futuros eventos cardiovasculares.

Teniendo en cuenta que las ECV constituyen una de las principales causas de mortalidad y morbilidad en el país, es necesario que sea de gran interés el desarrollo de modelos de predicción del riesgo de padecer este tipo de enfermedades. Recomendar el uso de los diagramas de predicción del riesgo basados en el estudio SCORE (del inglés "Systematic Coronary Risk Evaluation", 'evaluación sistemática del riesgo coronario') es un adelanto muy importante para identificar a las personas con un elevado RCV y, en especial, para motivar a los pacientes a modificar la intensidad de las conductas de reducción de riesgo en forma individualizada, para mejorar la adherencia en terapias de reducción de riesgo. Además, la educación en salud, es una de las medidas a emplear en el fomento de una alimentación sana, un peso deseable y un estilo de vida activo que incluya un programa mediante campañas preventivas, asesoramiento alimentario, sugerencias

respecto a la AF o en su momento con tratamientos terapéuticos.

En resumen, la gran ventaja del abordaje de la calificación del riesgo es que proporciona medios racionales para tomar decisiones acerca de la intervención de manera orientada, lo que permite un mejor uso de los recursos para reducir el RCV. Es preciso realizar más investigaciones que validen los diagramas actuales de predicción del riesgo subregionales para poblaciones concretas en los niveles nacional y local, y para confirmar que el uso de métodos de estratificación del riesgo en países de ingresos bajos y medianos da lugar a beneficios tanto para los pacientes como para el sistema de atención de salud.

Bibliografía

- Adam, A. L., Lambrick, D. M., Faulkner, J. A., Fryer, S., Tarrant, M. A., Podevigne, M., Williams, M. A. y Stoner, L. (2014). Modifiable Cardiovascular Disease Risk Factors among Indigenous Populations. *Hindawi Publishing Corporation Advances in Preventive Medicine: 1-13*. DOI: 10.1155/2014/547018. Disponible en: https://eprints.soton.ac.uk/382253/1/Modifiable_cardiovascular_disease_risk_factors_among_indigenous_populations.pdf
- Alcocer L, Lozada O, Fanghanel G, Sánchez L, Campos E. (2011). Estratificación del riesgo cardiovascular global. Comparación de los métodos Framingham y SCORE en población mexicana del estudio PRIT. *Cirugía y Cirujanos*. 79: 168-174.
- Álvarez, A. (2001). Las tablas de riesgo cardiovascular: Una revisión crítica. *Medifam*, 11 (3), 122-139. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/medif/v11n3/revision.pdf>
- Aluli, N. E., Jones, K. L., Reyes, P. W., Brady, S. K., Tsark, J. U., y Howard, B. V. (2009). Diabetes and Cardiovascular Risk Factors in Native Hawaiians. *Journal Hawaii Medicine*, 68 (7): 152-157.
- Araque, A. M., Ceballos, F. A., Fernández, J. J., Montalvo, M. (2017). La comunidad emberá-chamí de Dojura (Chigorodó, Antioquia): tensiones jurídicas y resistencia vital. *Boletín de Antropología*, (32) 53: 142-157.
- Banegas, J. R., Díez-Gañán, L., Bañuelos-Marco, B., González-Enríquez, J., Villar-Álvarez, F., Martín-Moreno, J. M., Jiménez-Ruiz, C. (2011). Smoking-attributable deaths in Spain, 2006. *Medicine Clinical*, 136, 97-102. DOI: 10.1016/j.medcli.2010.03.039
- Brocklebank, L., Falconer, C., Page, A., Perry, R., & Cooper, A. R. (2015). Accelerometer-measured sedentary time and cardiometabolic biomarkers: A systematic review. *Preventive Medicine*, 76, 92-102. doi: 10.1016/j.ypmed.2015.04.013.
- Campos, I., Hernández, L., Espinosa, J., Padilla, D., y Barquera, S. (2020). *Estado de nutrición y tensión arterial en adultos*. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Cardona, J. A. (2012). Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en indígenas de Riosucio-Caldas, 2010-2011. *Revista Medicina UPB*, 31(2): 113-126. Disponible en: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/medicina/article/view/1658>
- Castellanos, L., y Rodríguez, M. (2015). El efecto de omega 3 en la salud humana y consideraciones en la ingesta. *Revista Chilena de Nutrición*, 42(1), 90-95. DOI: 10.4067/S0717-75182015000100012
- Catano, J. U., Duque, J., Naranjo, C. A., Rúa, D. C., Rosique, J., García, A. F., Pizano, N. D. (2015). Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en indígenas embera-chamí de Cristianía (Jardín), Antioquia. *IATREIA*, 28(1): 5-16. Disponible en: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/iatreia/article/view/18535>
- Cruz, M., Tuñón, E., Villaseñor, M., Álvarez, G. C., y Nigh, R. B. (2013). Sobrepeso y obesidad: una propuesta de abordaje desde la sociología. *Región y sociedad*, XXV (57): 165-202.

- Daviglus, M. L., Talavera, G. A., Aviés, M. L., Allison, M., Cai, J., Criqui, M. H., Stamle, J. (2012). Prevalence of Major Cardiovascular Risk Factors and Cardiovascular Diseases among Hispanic/Latino Individuals of Diverse Backgrounds in the United States. *Journal of American Medical Association*, 308(17), 1775–1784. DOI: 10.1001/jama.2012.14517.
- Dinwiddie, G. Y., Zambrano, R. E., y Garza, M. A. (2014). Explorando los factores de riesgo en las enfermedades cardiovasculares de los Latinos: el papel de la educación, nacimiento y género. *American Journal Public Health*. 104(9): 1742–1750. DOI: 10.2105/AJPH.2013.301280
- Ferreira, A. A., Souza, Z. A., Goncalves, M. J. F., Santos, J., y Pierin, A. M. G. (2017). Relationship between alcohol drinking and arterial hypertension in indigenous people of the Mura ethnics, Brazil. *PLoS One* 12(8): e0182352. DOI: 10.1371/journal.pone.0182352. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28777805/>
- Gómez, Y., y Velázquez E. B. (2019). Salud y cultura alimentaria en México. *Revista Digital Universitaria*, 20 (1), 1-11.
DOI:
<http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n1.a6>.
- Guzmán, S., y Roselló, M. (2011). Riesgo cardiovascular global en la población adulta del área urbana del Cantón Central de Cartago, Costa Rica. *Revista Costarricense de Cardiología*, 8 (3), 11-17.
- Hernández, W. (2016). Estudio Proyecto SCORE. Documento electrónico: Factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en una población obrera industrial de la provincia de Cartago. *Revista Costarricense de Salud Pública*, 9(16), 55-64
- Hurley L., Dickinson M, O Raymond. F. J., P Stein y Havranek E. (2012). *Predicción de muerte cardiovascular en las minorías raciales / étnicas utilizando los factores de riesgo de framingham*. División de Medicina Interna General, Denver, División de Cardiología. Servicio de Medicina Familiar de la Universidad de Colorado en Denver.
- Instituto de Salud del Estado de Chiapas (ISECH). (2013). *Programa Estatal de salud 2013 – 2018*. Departamento de Informática y estadística. Hospital de las Culturas. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2015). *Principales resultados de la encuesta Intercensal 2015*. Estados Unidos Mexicanos, México: INEGI, c2015 xi, 72-26p. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenido/s/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825078966.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). *Perspectiva estadística Chiapas*. México: INEGI, c2014. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenido/s/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/estd_perspect/mar_2014/chis/702825059446.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Instituto Nacional de Salud Pública (ISP) y Secretaría de Salud (SSA). (2019). *Encuesta nacional de Salud y Nutrición 2018. Presentación de resultados*. México: INEGI-INSP-SSA. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ensanut/2018/doc/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf
- Kershaw, N., Greenlund, K. J., Stamler, J., Shay, C. M., y Daviglus, M. L. (2012). Understanding Ethnic and Nativity-Related Differences in Low Cardiovascular Risk Status among Mexican-Americans and Non-Hispanic Whites. *Preventive Medicine*. 55(6): 597–602. DOI: 10.1016/j.ypmed.2012.09.019
- Leiva, A. M., Martínez, M. A., Montero, C. C., Salas, C., Ramírez, R., Díaz, X., Aguilar, N., y Celis, C. (2017). El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabólicos independiente de los niveles de actividad física. *Revista Médica Chilena*, 145,

458 - 467. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872017000400006>

- López, J. R., y Teodoro, J. M. (2006). La cosmovisión indígena Tzotzil y Tzeltal a través de la relación salud-enfermedad en el contexto de la medicina tradicional indígena. *Ra Ximhai*, 2 (1), 15-26 Disponible en: <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rxm/articulo/view/6860/6380>
- López, L. C., Martínez, Y., Martínez, E., Telumbre, J. Y., Higuera, J. L., y Mendoza, G. (2020). Consumo de alcohol y tabaco en indígenas mexicanos con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Iberoamericana educación Investigación en enfermería*, 10 (4), 35-43.
- Luna, M. A., Coello, V. G., León, J. M., Pascacio, M. R., y Bezares, V. R. (2014). *Evaluación del estado de nutrición del adulto*. En V. R. Bezares, R. M. Cruz, M. Burgos, y M. E. Barrera. (Eds.), *Evaluación del estado de nutrición en el ciclo vital humano* (pp. 109-122). México: AMMFEN y Mc Graw Hill.
- Medina, C., Jáuregui, A., Campos, I., y Barquera S. (2018). Prevalencia y tendencias de actividad física en niños y adolescentes: resultados de ENSANUT 2012 y ENSANUT MC 2016. *Salud Pública de México*, 60, 263-271.
- Medina, C., Jauregui, A., Ríos, V., y Barquera, S. (2020). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. *Actividad física en niños, adolescentes y adultos. Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Mejía, C. R., Espejo, R. P., Zevallos, K. R., Castro, T. A., Vargas, A., y Millan, G. K. (2016). Factores asociados al riesgo cardiovascular según Framingham en taxistas de una empresa de Huancayo, Perú. *Revista de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 25 (1), 19-25.
- Oliveira, G. F., Oliveira, T. R. R., Ikejiri, A. T., Andraus, M. P., Galvao, T. F., Silva, M. T., y Pereira, M. G. (2014). Prevalence of Hypertension and Associated Factors in an Indigenous Community of Central Brazil: A Population-Based Study. *PLoS ONE*, 9(1): 1-6. DOI: 10.1371/journal.pone.0086278
- Organización Panamericana de la Salud (OPS)/Organización Mundial de la Salud (OMS). (2012). *La diabetes muestra una tendencia ascendente en las Américas*. Washington, D.C. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=7453%3Adiabetes-shows-upward-trend-in-the-americas&catid=740%3Anews-press-releases&Itemid=1926&lang=es.
- Ortega, M. I. (2021). Factores de riesgo cardiovascular. *Revista electrónica Portales Médicos*, XVI (2), 92-94. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/factores-de-riesgo-cardiovascular/>
- Paing, A.C., Kirk, A.F., Collier, A., Kubiak, T., y Chastin, F. M. (2018). Are glucose profiles well-controlled within the targets recommended by the International Diabetes Federation in type 2 diabetes? a meta-analysis of results from continuous glucose monitoring based studies. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 46, 289-299. DOI: 10.1016/j.diabres.2018.10.010
- Page, J. T. (2014). *Enfermedades del rezago y emergentes desde las ciencias sociales y la salud pública*. México: Instituto de Investigaciones Antropológicas Universidad Nacional Autónoma de México.
- Paramio, A., Letrán, Y., Requesen, R. L., y Hernández, M. (2021). Riesgo Cardiovascular Global en el consultorio10 del Policlínico Mártires de Calabazar. Municipio Boyeros. *Revista Cubana de cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 27 (1), 1-7. Disponible en: <http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/1008/pd>
- Reyes, L. (2009). Ingesta de alcohol entre indígenas de Chiapas. Estudio de cuatro casos. *LiminaR*, 7 (1), 176-189.
- Rivera, J. A., Cedillo, L., Pérez, J., Flores, B., y Aguilar, R. I. (2018). Uso de tecnologías,

- sedentarismo y actividad física en estudiantes universitarios. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 5 (1), 17-23. Disponible en: <http://www.reibci.org/publicados/2018/feb/2600103.pdf>
- Rodríguez, F., Graciani, A., Guallar, P., León, L. M., Zuluaga, C., López, E., Regidor, E. (2011). Justificación y Métodos del estudio sobre nutrición y riesgo cardiovascular en España (ENRICA). *Revista Española de Cardiología*, 64(10), 876-882. DOI: 10.1016/j.recresp.2011.05.019
- Rojas, M., Rosales, Y., Guerrero, N., Morillo, J., Añez, R. J., Bermúdez, V., y Rojas, J. (2015). Comportamiento epidemiológico de la hipertensión arterial en individuos adultos del municipio San Cristóbal del estado Táchira - Venezuela. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 10 (2), 25-35. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170247129001>
- Rojas, R., Mendoza, L. R., y Laguna, I. (2020). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19. *Programas preventivos, diabetes, hipertensión e hipercolesterolemia. Resultados Nacionales*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública.
- Rubio, J. C. (2014) *Censos y población indígena en México: algunas reflexiones*. México: CEPAL.
- Saab, K. R., Kendrick, J., Yracheta, J. M., Lanaspá, M. A., Pollard, M., y Johnson, R. J. (2015). New Insights on the Risk for Cardiovascular Disease in African Americans: The Role of Added Sugars. *Journal of the American Society of Nephrology*, 26 (2), 247-257. DOI: 10.1681/ASN.2014040393
- Sans, S., Fitzgerald, A.P., Royo, D., Conroy, R., y Grahan, L. (2007). Calibración de la tabla SCORE de riesgo cardiovascular para España. *Revista Española de Cardiología*, 60 (5), 476-485. DOI: 10.1016/S0300-8932(07)75064-9
- Secretaría de Salud (SSA). (2010a). *Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-2009, para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento y control de la hipertensión arterial sistémica*. (Diario Oficial de la Federación, publicado el 30/julio/2010). México: Gobierno Federal. Disponible en <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-NOR21.pdf>
- Secretaría de Salud (SSA). (2010b). *Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-2010, para la prevención, tratamiento y el control de la diabetes mellitus* (Diario Oficial de la Federación, publicado el 23/noviembre/2010). México: Gobierno Federal. Disponible en <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4215/salud/salud.htm>.
- Secretaría de Salud (SSA) (2012). *Norma Oficial Mexicana NOM-037-SSA2-2012, para la prevención, tratamiento y control de las dislipidemias* (Diario Oficial de la Federación, publicado el 13/septiembre/2012). México: Gobierno Federal. Disponible en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5259329&fecha=13/07/2012.
- Secretaría de Salud (SSA) (2018). *Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad*. (Diario Oficial de la Federación, publicado el 18/mayo/2018). México: Gobierno Federal. Disponible en <http://www.comego.org.mx/normatividad/NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM-008-SSA3-2017,%20Para%20el%20tratamiento%20integral%20del%20sobrepeso%20y%20la%20obesidad.pdf>
- Sombra, N. M., Gomes, H. L. M., Sousa, A. M., Almeida, G. S., Souza, Z. A., y Toledo, N. N. (2021). Niveles altos de presión arterial y riesgo cardiovascular entre los indígenas Munduruku. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 29 (e3477), 1-15. DOI: 10.1590/1518-8345.4970.3477
- Suverza, A., y Haua, K. (2010). *El ABCD de la evaluación del estado de nutrición*. México: Mc Graw Hill.

Vázquez, E., Calderón, Z. G., Ruvalcaba, J. A., Ramírez, E. (2019). Sedentarismo, alimentación, obesidad, consumo de alcohol y tabaco como factores de riesgo para el desarrollo de diabetes tipo 2. *Journal of Negative and No Positive Results*, 4 (10), 1011-1021. DOI: <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3068>

Vega, A.T., Lozano, J. E., Álamo, R., Lleras, S., Escribano, A., De la Iglesia, P. (2007). Diseño de un estudio poblacional del riesgo cardiovascular en Castilla y León a través de los equipos de atención primaria. *Gaceta Sanitaria*, 21, 84-7. DOI:10.1016/S0213-9111(07)71976-3

Vega, A. T., Ordaz, A., Lozano, J. E., Álamo, R., Lleras, S., García, P. (2019). Validación del índice SCORE y el SCORE para personas mayores en la cohorte de riesgo de enfermedad cardiovascular en Castilla y León. *Hipertensión y Riesgo Cardiovascular*, 36 (4), 184 -192. <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2019.02.002>

Yusuf, S., Hawken, S., Ounpuu, S., Dans, T, Avezum, A, Lanas, F., Lisheng, L. (2004). Efecto de los factores de riesgo potencialmente modificables asociados con el infarto de miocardio en 52 países (el Estudio INTERHEART): estudio de casos y controles. *Lancet*, 364 (9438), 937-952. DOI: 10.1016/S0140-6736(04)17018-9

DIAGNOSIS DE ALIMENTOS CON ORIGEN TRANSGÉNICO EN LA FRONTERA URUGUAY-BRASIL: LEGISLACIÓN, CONOCIMIENTO Y ROTULADO

DIAGNOSIS OF FOODS WITH TRANSGENIC ORIGIN ON THE URUGUAY-BRAZIL BORDER: LEGISLATION, KNOWLEDGE AND LABELING.

Traversa Tejero Ignacio Pablo*.

Centro Regional de Profesores, Uruguay.

RESUMEN

Introducción. Los alimentos con ingredientes de origen transgénico están globalizados y el cultivo de semillas transgénicas modifica las matrices productivas de los países del Mercosur. **Objetivo:** Comparar la legislación de los alimentos con ingredientes transgénicos de Uruguay y Brasil, analizar el rotulado, y evaluar el conocimiento de la población fronteriza de ambos países. **Material y Método:** Se analizó la evolución del marco jurídico, el relevamiento de alimentos comercializados en supermercados y la aplicación de cuestionarios a los habitantes de dos municipios. **Resultados:** Muestran similitud de los marcos jurídicos. En Uruguay están autorizados maíz y soja, en Brasil, están, además, frijol, caña de azúcar, algodón y eucalipto. El rotulado es exigido cuando un alimento supera el 1% de componentes de origen transgénico. Los alimentos transgénicos vendidos en supermercados totalizan 38. Los ingredientes mayoritarios son harina de maíz y aceite de soja transgénicos. El 25% de la población comprende el proceso biológico para la obtención de un alimento transgénico y el 20% sabe identificar el rotulado de alimento transgénico. **Conclusiones:** La autonomía alimentaria se logra con mejor información, discusión de modelos productivos y reflexión sobre sostenibilidad de paradigmas socioeconómicos. **Palabras Clave:** Modelo productivo, legislación, rotulado, autonomía alimentaria.

ABSTRACT

Introduction: Foods with ingredients of transgenic origin are globalized and the cultivation of transgenic seeds modifies the productive matrices of the Mercosur countries. **Objective:** To compare the legislation of foods with transgenic ingredients in Uruguay and Brazil, analyze the labeling, and evaluate the knowledge of the border population of both countries. **Material and method:** Consisted of the analysis of the evolution of the legal framework, the survey of foods sold in supermarkets and the application of questionnaires to the inhabitants of two municipalities. **Results:** Similarity of legal frameworks was. In Uruguay, corn and soybeans are authorized, in Brazil, there are also beans, sugar cane, cotton and eucalyptus. Labeling is required when a food exceeds 1% of components of transgenic origin. Transgenic foods sold in supermarkets total 38. The main ingredients are transgenic corn flour and soybean oil. 25% of the population understand the biological process to obtain a transgenic food and 20% know how to identify the labeling of transgenic food. **Conclusion:** Food autonomy is achieved with better information, discussion of production models and reflection on the sustainability of socioeconomic paradigms. **Key words:** Production model, legislation, labeling, food autonomy.

Correspondencia: Ignacio Pablo Traversa Tejero. igtraversa@gmail.com

Recibido: 13 de abril 2021, aceptado: 29 de julio 2021

©Autor2021



DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-5>

Citation: Traversa Tejero I.P. (2021) Diagnosis de alimentos con origen transgénico en la frontera Uruguay-Brasil: Legislación, conocimiento y rotulado. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 20 (4), 47-56.

Introducción

Los cultivos transgénicos aumentan en superficie año tras año desde el inicio de su comercialización en 1996; incluyen importantes fuentes alimentarias, como el maíz, el arroz, el trigo y la soja, esa lista se complementa con algodón, canola y varias hortalizas. En el MERCOSUR (Mercado Común del Sur) Brasil cultiva 25,5 millones de hectáreas (ha) y Argentina 23 millones ha. Por su parte, Paraguay implanta unos tres millones de ha transgénicas, y recientemente Uruguay ha superado el millón de hectáreas con cultivos biotecnológicos (FAO, 2021). Fue a fines de la década de 1990, cuando en el MERCOSUR se introdujeron los primeros cultivos genéticamente modificados (CGM) junto a nuevas tecnologías, insumos y recursos financieros (Terradas, 2017). Las semillas transgénicas darían mayores cosechas y serían una solución al hambre en el mundo, sin embargo, el hambre hallaría su razón en la desigual distribución de la riqueza (RAPAL, 2019). En Uruguay, luego de veinte años, el nuevo modelo productivo introducido no ha cumplido su promesa de disminución de hambre y de uso de agroquímicos (Martínez Debat, 2018). Se espera que la producción de soja en Brasil crezca a razón de 2,6% anual, al tiempo que en Argentina a una tasa de 2,1% anual y en Estados Unidos con un incremento de 1,0%. La proyección prevé que las exportaciones de la oleaginosa en 2026 estarán dominadas por Brasil y Estados Unidos, que juntos representan casi el 80% de las exportaciones mundiales (Gutiérrez, 2011).

Las actuales políticas económicas articulan y reproducen un contexto de dependencia mundial e inserción de los recursos naturales a los flujos del comercio mundial (Segrelles Serrano, 2005), al punto que en Uruguay, la ganadería extensiva y los rubros cerealeros de: maíz, girasol, trigo, cebada, avena y sorgo, comenzaron a ser desplazados por cultivos forestales y cultivos transgénicos de soja y maíz (Achkar et al., 2006) que cambiaron la matriz productiva del país (Arbeletche y Carballo, 2006) y promovieron la investigación de cultivares de uso comercial para la exportación de semillas de soja (Terradas, 2017).

Los países del MERCOSUR han incorporado organismos específicos para la evaluación de los OGM (organismos genéticamente modificados). Las regulaciones pretenden garantizar que los OGM que

son liberados al medio sean seguros para el ecosistema. En Brasil, la normativa que rige está presente en la ley de Bioseguridad; en Paraguay y Uruguay, en función de decretos del poder ejecutivo y en la Argentina, por medio de resoluciones y normativas específicas (CAS/IICA, 2010).

De acuerdo con Galeano (2017), en 2017 se encontraban autorizados en Uruguay, los cultivos transgénicos de maíz y de soja, para el primero se autorizaron diez eventos y para el segundo fueron cinco; las empresas autorizadas fueron: Monsanto, Syngenta, Pioneer-Dow, Bayer y BASF.

La inocuidad en los alimentos transgénicos se encuentra cuestionada por la comunidad científica quien identifica efectos adversos a nivel toxicológico y alérgico (Domingo y Bordonaba, 2011). Dentro del periodo 2002–2015, el herbicida más utilizado fue el glifosato, el cual acompañó el crecimiento del área sembrada con soja (Terradas, 2017). La soja genéticamente modificada cultivada es resistente al glifosato, gracias al gen RR (Round-up Ready) introducido en su ADN (Blum et al., 2008).

La liberación de un nuevo evento transgénico está sujeta a un procedimiento de evaluación de riesgo ambiental (Terradas, 2017) y la discusión sobre cultivos transgénicos y alimentos derivados se mantiene en debate en Uruguay; los cultivadores de arroz están en contra de las variedades OMG (García et al., 2010). Para algunos, la introducción de estos cultivos provoca pérdidas de los servicios ecosistémicos, erosión de suelos y transformaciones socioeconómicas (Terradas, 2017) y de acuerdo con Jurkiewicz et al., (2014), la preocupación por los alimentos transgénicos entre los consumidores se mantiene debido a la falta de estudios acerca de los efectos.

La Ingeniería Genética opera por medio de enzimas de restricción; toma un fragmento de ADN y con el auxilio de una enzima ADN ligasa se une a un vector o plasmidio generando una molécula recombinante. El transgénico se obtiene con el ADN recombinante que se introduce en un microorganismo cultivado. Al desarrollarse expresa el gen de interés en el vegetal (cultivo). De acuerdo con Hilbeck y Schmidt (2006), una gran variedad de estudios comprueba que las toxinas Bt (*Bacillus thuringiensis*) presentes en los

cultivos transgénicos son nocivas para veinte especies de organismos benéficos en los ecosistemas. Pese a que Brasil y Argentina ocupan el segundo y tercer puesto dentro de los países productores de cultivos genéticamente modificados en el mundo, en Latinoamérica hay un bajo nivel de conciencia y conocimientos acerca de la biotecnología (Evans y Ballen, 2013). Por lo expuesto, el presente trabajo plantea la hipótesis de la existencia de comercialización de alimentos con ingredientes de origen transgénico en la región fronteriza entre Uruguay y Brasil y por ello, se hace necesario conocer las perspectivas de los consumidores en relación a los alimentos de origen transgénicos (Bianco et al., 2010). El objetivo de esta investigación fue comparar la legislación de los alimentos con ingredientes transgénicos en Uruguay y Brasil, analizar la presencia del rotulado, y evaluar el conocimiento de la población fronteriza de ambos países.

Material y Método

Área de estudio

La frontera uruguayo brasileña incluye cinco municipios uruguayos y once brasileños. La región presenta una alta concentración urbana centrada en las ciudades capitales (Mazzei y De Souza, 2012). Por razones de representatividad, fueron seleccionados dos municipios, uno uruguayo (Rivera) y otro brasileiro (Livramento), ambos localizados en la mitad de la línea fronteriza entre Uruguay y Brasil.

Colecta de datos

Para el relevamiento de la bibliografía, se realizó un muestreo con el fin de conocer las leyes, decretos y normas que regulan los cultivos y alimentos transgénicos en Uruguay y Brasil, ese relevamiento incluyó portales oficiales de los ministerios de agricultura y medio ambiente de ambos países y otras entidades gubernamentales. Para la selección de los supermercados se aplicó un muestreo aleatorio simple; se escogieron al azar tres mercados de la frontera uruguayo (Rivera) y tres mercados de la frontera brasileira (Livramento). Para determinar los alimentos con ingredientes de origen transgénico, se realizó un censo de cada supermercado, rastreando completamente las góndolas de los mercados y para conocer el origen del ingrediente transgénico se tomaron registros fotográficos de las etiquetas de los

alimentos transgénicos (frente y verso). Como complemento y a los efectos de evaluar el conocimiento de los consumidores, fue aplicado un cuestionario aleatorio in situ, a personas que realizaron compras en los supermercados seleccionados (en total 390 observaciones). El universo de los entrevistados fue definido por los habitantes de las ciudades de Rivera (64.465) y Livramento (76.321), como criterios de inclusión, exclusión y eliminación fueron consideradas solamente personas con mayoría de edad (18 años).

Procesamiento de los datos

La información colectada referente a normas reguladoras de transgénicos fue analizada organizada cronológicamente y comparada entre ambos países. Los datos de campo provenientes de los supermercados (alimentos transgénicos y entrevistas) fue ingresada por variable de estudio en una planilla de cálculo de Microsoft Excel, en donde fueron aplicadas técnicas de estadística descriptiva numéricas de tendencia central y dispersión, técnicas de tabulación y graficación (Infante y Zárate de Lara, 2015). A los efectos de rechazar o no la hipótesis de trabajo, se tomó como criterio la presencia o ausencia de alimentos con presencia de ingredientes transgénicos en alguno de los seis supermercados analizados.

Resultados y discusión

Evolución de la legislación uruguayo

El Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, aplica medidas para prevenir y controlar los riesgos ambientales derivados de la biotecnología de creación, manipulación, utilización o liberación de organismos genéticamente modificados en cuanto afecten la conservación y sostenibilidad de la diversidad biológica y el ambiente. Además, coordina medidas a adoptar frente a riesgos con la salud humana, la seguridad industrial y laboral y de buenas prácticas de laboratorio, farmacéutico y alimenticio (Uruguay, 2000).

La introducción, uso y manipulación de vegetales genéticamente modificados, pueden efectuarse previa autorización. Dicha autorización se otorga caso a caso, a partir de los resultados obtenidos en las etapas de la evaluación y gestión del riesgo de una aplicación sobre el ambiente, la diversidad biológica,

la salud humana, la sanidad animal y vegetal y los aspectos socioeconómicos (Uruguay, 2008).

El Gabinete Nacional de Bioseguridad (GNBio) autoriza nuevas solicitudes vinculadas a los vegetales y sus partes genéticamente modificadas que ingresan al país y modela los lineamientos de políticas nacionales de bioseguridad (Uruguay, 2008), además promovía acciones para la implementación del etiquetado inicialmente voluntario aplicable a aquellos alimentos en los que se comprobaba mediante análisis del producto final la presencia de ADN o proteínas genéticamente modificados (Uruguay, 2008). Ya en 2013, en la ciudad de Montevideo se estableció que los alimentos que eran manipulados genéticamente en más de 1% del total de componentes, debían ser etiquetados (Montevideo, 2013). En 2018, se dispuso que aquellos alimentos que contenían ingredientes modificados genéticamente, debían llevar en la cara principal del envase el símbolo de transgénicos. Se trata de un símbolo formado por dos círculos concéntricos con una letra T en el círculo central y con un espacio entre ambos círculos conteniendo la expresión: “contiene organismo modificado genéticamente” (Montevideo, 2018).

Las instituciones públicas y privadas que desarrollan y/o manipulan organismos vegetales genéticamente modificados (OVGM) debe conformar una Comisión Interna de Bioseguridad (CIB) y registrarse ante el GNBio (Uruguay, 2014). La difusión de la información pública correspondiente a la presentación de las solicitudes de estudio de nuevos eventos se realiza mediante la publicación de en la página electrónica del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca y en diarios de circulación nacional. El GNBio realiza una instancia de instrucción pública con el objetivo de consultar, informar a la ciudadanía y recibir sus pareceres (Uruguay, 2021). Están autorizados los cultivos de soja y de maíz de ciertos eventos (Tabla 1).

Evolución de la legislación brasileña

En Brasil se establecen las normas para el uso de las técnicas de ingeniería genética y la liberación al medio ambiente de los organismos genéticamente modificados (OGM); la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad (CTNbio) ha elaborado las instrucciones normativas analizando proyectos de experimentación (Brasil, 1995). El rótulo del

embalaje o del recipiente en el que está contenidos el alimento debe poseer el nombre del producto transgénico o producto producido a partir de producto transgénico (Brasil, 2003). Esta regulación es reforzada por Brasil (2005) debido a que todos los alimentos e ingredientes alimenticios destinados al consumo humano o animal que contengan o sean producidos a partir de OGM o derivados deben contener información en sus rótulos, conforme reglamento (Brasil, 2005).

Tabla 1. Cultivos genéticamente modificados autorizados en Uruguay.

Especie/Evento	Uso solicitado	Autorizados
Soja 40-3-2	Comercial	02/10/1996 (Decreto 249/000)
Soja A2704-12 (LL)	Comercial	19/09/2012
Soja A5547-127 (LL)	Comercial	19/09/2012
Soja MON89788XMON87701 (RR2YBt)	Comercial	19/09/2012
Soja BPS-CV127-9	Comercial	29/10/2014
Soja DAS44406-6	Comercial	En evaluación
Soja MON89788XMON87708	Comercial	En evaluación
Soja FG72	Comercial	En evaluación
Soja FG72XA5547-127	Comercial	En evaluación
Maíz MON810	Comercial	20/06/03 (Decreto 249/000), 21/06/11 (Decreto 353/008)
Maíz BT11	Comercial	05/05/04 (Decreto 249/000), 21/06/11 (Decreto 353/008)
Maíz GA21	Comercial	21/06/2011
Maíz GA21XBT11	Comercial	21/06/2011
Maíz TC1507	Comercial	21/06/11, 20/10/11
Maíz NK603	Comercial	21/06/2011
Maíz MON810XNK603	Comercial	21/06/2011
Maíz TC1507XNK603	Comercial	19/09/2011
Maíz BT11XMR162XGA21	Comercial	19/09/2012
Maíz MON89034XTC1507XNK603	Comercial	19/09/2012
Maíz dulce	Comercial	19/09/2012
Maíz MON89034XMON88017	Comercial	En evaluación
Maíz BT11XMR162XMR604XGA21	Comercial	En evaluación
Maíz MON89034XNK603XTC1507XDA540278-9	Comercial	En evaluación
Maíz TC1507XMON810XNK603	Comercial	En evaluación
Maíz T25	Comercial	En evaluación
Soja MON89788 (RR2Y)	Semilla/Export.	03/11/09, (17/11/10, 20/10/11, 03/10/12,
Soja A2704-12 (LL)	Semilla/Export.	03/11/09,(17/11/10,
Soja MON89788XMON87701 (RR2YBt)	Semilla/Export.	17/11/10,(20/10/11)
Soja A5547-127	Semilla/Export.	20/10/2011
Soja MON89788X87708	Semilla/Export.	21/09/2012 16/10/2013, 13/08/14)
Soja DAS44406-6	Semilla/Export.	01/09/2014

Fuente: Adaptado de ^[25] (URUGUAY, 2019). MGAP (Uruguay).

La creación de la CTNBio se vincula al establecimiento del Sistema de Información de Bioseguridad, el cual corresponde al ámbito del Ministerio de Ciencia y Tecnología y se encarga del registro de información relacionado con las actividades de análisis, autorización, registro, monitoreo y acompañamiento de los distintos procesos de los OGM y derivados [28] (Brasil, 2005). Además, la CTNBio brinda apoyo y asesoramiento al Gobierno Federal en la formulación, actualización e implementación de OGM y en la evaluación de los riesgos que estos

alimentos provocan a la salud humana y al medio ambiente (Brasil, 2005).

Desde el año 2015, los alimentos que contienen menos de 1% de transgénicos, pasaron a expresarse como alimento libre de transgénicos, manteniendo el rótulo solo aquellos que contienen más de este porcentaje (Ottajano, 2015). Esta norma confrontó con la Ley de Bioseguridad (11.105-2005), donde se especificaba en el artículo 40 que cualquier alimento poseedor de transgénicos debía estar rotulado (Brasil, 2005). El artículo 10 de la ley 11.460 del año 2007, establece que están impedidas las investigaciones y el cultivo de organismos genéticamente modificados en tierras indígenas y áreas de unidades de conservación, excepto en Áreas de Protección Ambiental (Brasil, 2007).

Por otro lado, las evaluaciones del riesgo a la salud humana y animal precisan del análisis comparativo de la composición química y nutricional entre el alimento oriundo del OGM y el no modificado, in natura, o después del procesamiento y la existencia de equivalencia sustancial entre el OGM y su organismo parental, incluyendo el análisis de anti-nutrientes, si hubiere (Brasil, 2020).

Están autorizados los cultivos de: soja, maíz, poroto, caña de azúcar, algodón, eucalipto (Brasil, 2003) (Ver tabla 2).

Rotulado de alimentos.

El rotulado tiene tres propósitos principales, en primer lugar, suministrar información sobre salud y seguridad, en segundo término, proteger consumidores de industrias de embalaje fraudulentas e ilusorias y por último promover competencia leal y marketing de productos (Pozetti, 2014). Los derechos de los consumidores están consagrados en los marcos jurídicos que garantizan la calidad nutricional y la inocuidad sanitaria y la información sobre los atributos intrínsecos de los productos a adquirir para su consumo (Pessanha, 1998). En los supermercados fronterizos de ambos países se alcanzó un total de 38 productos (alimentos) con ingredientes de origen transgénico en su composición, por lo que no se rechaza la hipótesis de la investigación planteada en la introducción referente a la existencia de alimentos “transgénicos en el mercado”.

Tabla 2. Cultivos genéticamente modificados autorizados en Brasil

OGM (especie/evento)	Uso solicitado	Autorizado*
Soja (<i>Glycine max</i>)	Tolerante Herbicida	1998/1
Soja (<i>Glycine max</i>)	Tolerante Herbicida	2009/1
Soja (<i>Glycine max</i>)	Tolerante Herbicida	2010/2
Soja (<i>Glycine max</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2010/1
Soja (<i>Glycine max</i>)	Tolerante Herbicida	2015/4
Soja (<i>Glycine max</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2016/1
Soja (<i>Glycine max</i>)	Tolerante Herbicida	2016/1
Soja (<i>Glycine max</i>)	Tolerante Herbicida	2017/1
Soja (<i>Glycine max</i>)	Resistencia insectos	2017/1
Soja (<i>Glycine max</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2018/1
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida	2007/1
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2007/1
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Resistencia insectos	2007/1
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida	2008/2
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2008/1
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida	2009/1
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2009/3
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Resistencia insectos	2009/1
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2010/3
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Resistencia insectos	2010/1
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2011/3
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2013/1
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2014/2
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2015/13
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2016/6
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Resistente a insectos	2017/2
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2017/2
Maíz (<i>Zea mays</i>)	Tolerante a herbicida	2018/2
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2005/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2008/2
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2009/2
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Resistencia a insectos	2009/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Tolerancia a herbicidas	2010/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2011/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Resistencia a insectos	2011/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2012/2
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Restauración de fertilidad (producción de semillas)	2012/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2016/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2017/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Tolerancia a herbicidas	2017/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Aumento de termestabilidad de amilasa	2018/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Disminución del estrés hídrico en la sequía	2018/1
Algodón (<i>Gossypium sp.</i>)	Tolerante Herbicida/Resistencia insectos	2018/3
Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	Resistente al Virus del mosaico dorado del frijol	2011/1
Eucalipto (<i>Eucalyptus sp.</i>)	Aumento volumétrico de madera	2015/1
Caña azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>)	Resistencia insectos	2017/1
Caña azúcar (<i>Saccharum officinarum</i>)	Resistencia insectos	2018/1

Fuente: Adaptado por el autor de (Brasil, 2019).

*año/veces

Es posible observar que, dentro de los diez primeros en orden de compra por frecuencias absolutas y relativas, se encuentran los alimentos derivados del maíz transgénico, un cultivo cuya data de autorización como transgénica data desde 2003 en Uruguay y de 2007 en Brasil (tablas 1 y 2 respectivamente). También los derivados de la soja la cual estaba autorizada desde 2003 en Uruguay y 2008 en Brasil. En el presente los alimentos comercializados en supermercados derivados de aquellas autorizaciones son: maíz en grano, harina de maíz, almidón de maíz, aceite de maíz (Ver tabla 3).

En supermercados de Belo Horizonte Mansur et al. (2017) analizan 35 rótulos de veinte marcas de aceites derivados de maíz, canola, girasol y soja;

encontrando que se respeta el rotulado obligatorio, no obstante, con información complementaria incompleta, por lo que los órganos responsables deberían estandarizar las etiquetas de los alimentos.

Tabla 3. Alimentos transgénicos comercializados en la frontera uruguayo brasilera por frecuencias absolutas y relativas.

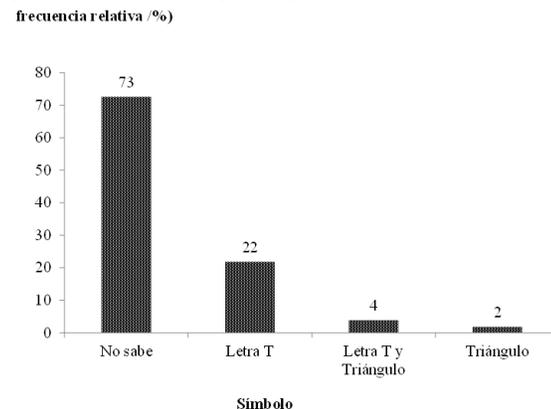
No de alimento	Nombre	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
1	Mayonesa	421	6,4
2	Aceite de soja	355	5,4
3	Maíz en grano	308	4,7
4	Mostaza	288	4,4
5	Harina de maíz	281	4,3
6	Margarina	245	3,7
7	Saladitos (Snack)	234	3,6
8	Almidón de maíz	217	3,3
9	Aceite de maíz	204	3,1
10	Mortadela	203	3,1
11	Gelatina	199	3,0
12	Galletitas dulces	198	3,0
13	Galletas integrales	197	3,0
14	Papas fritas	195	3,0
15	Salsa de tomate	188	2,9
16	Chocolate en polvo	183	2,8
17	Galletitas saladas	182	2,8
18	Pimentón	182	2,8
19	Salchichas	167	2,5
20	Cereales de chocolate	153	2,3
21	Galletas cereales	145	2,2
22	Polvo de hornear	142	2,2
23	Sopa crema	136	2,1
24	Mazamorra maíz	135	2,1
25	Budín	128	1,9
26	Avena (cereales)	123	1,9
27	Polvo para torta	123	1,9
28	Sardinas	118	1,8
29	Aceite de oliva	115	1,7
30	Pan rallado	115	1,7
31	Paté de atún	106	1,6
32	Caldo sopa	100	1,5
33	Tostadas	92	1,4
34	Aceite de canola	89	1,4
35	Tostadas integrales	81	1,2
36	Azúcar impalpable	79	1,2
37	Cereales en barra	78	1,2
38	Pan prepronto	68	1,0
Total		6573	100,0

Fuente: el autor.

En una investigación practicada en Trujillo (Perú), se llegó a la conclusión que la población tuvo un bajo nivel de conocimiento sobre los alimentos transgénicos y un alto nivel de consumo de alimentos contemplados como transgénicos, no obstante, un bajo nivel de aceptación de alimentos transgénicos (Rodríguez Soto et al., 2017). En este estudio, casi las tres cuartas partes de la población desconoce la simbología de los alimentos transgénicos, uno de cada cinco los reconoce por la presencia de la letra T.

Esta letra está bajo triángulo equilátero de fondo blanco o amarillo es el símbolo definido por la ordenanza 2658 (Brasil, 2003), apenas el cuatro por ciento reconoce el rotulado en toda la dimensión legal, y el dos por ciento restante identifica el triángulo amarillo de este tipo de alimentos (figura 1).

Figura 1. Conocimiento sobre el rotulado de los alimentos transgénicos por frecuencia relativa en porcentaje.



Fuente: el autor.

Tomando en consideración el conocimiento que la población tiene sobre la definición de alimento transgénico es posible observar que apenas la cuarta parte registra una idea aproximada, dado que su respuesta fue: “genéticamente modificado, variación de genes o semillas modificadas”. El 75% restante no tiene idea clara sobre lo que consume al comprar un alimento rotulado como de origen transgénico (Ver tabla 4). De acuerdo a Pereira Cavalcante (2020), serían necesarias políticas de estímulo a la educación nutricional de las poblaciones a través de los medios de comunicación. De esta forma se entiende que el rotulado es un paliativo para el consumidor en el mercado de alimentos, porque de acuerdo a Holt-Gimenez (2009) la importancia radicaría en la soberanía alimentaria entendida esta como antagonica a la promovida por la dominante agricultura de revolución verde (capitalista), la cual está regida por la mercantilización global de los agronegocios.

Tabla 4. Conocimiento poblacional en la frontera uruguayo brasilera sobre la definición de alimentos transgénicos por frecuencias absolutas y relativas.

Conocimiento	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
no sabe	139	35,3
genéticamente modificado	83	21,1
modificado	66	16,8
artificial	36	9,1
creado en laboratorio	15	3,8
contiene químicos	11	2,8
variación de genes	15	3,8
mejor calidad	7	1,8
con agrotóxicos	4	1,0
perjudicial	4	1,0
más sabroso	3	0,8
no contiene agrotóxicos	3	0,8
hibridación de plantas	2	0,5
mezcla de alimentos	2	0,5
mutación genética	2	0,5
semillas modificadas	2	0,5
Total	394	100,0

Fuente: el autor.

Apenas el 1% de los respondientes entiende que estos alimentos son diferentes; las respuestas no son coincidentes con un estudio practicado en el estado de Ceará (Brasil), donde el 69% de la población sostiene que los alimentos con ingredientes transgénicos son como mínimo no saludables o incluso perjudiciales para la salud (Pereira Cavalcante, 2020). Según Ramón Vidal (2018), recién estamos empezando a entender el papel de los transgénicos en la salud y en la enfermedad. Con ello se abren posibilidades de intervención nutricional con probióticos y prebióticos que marcarán en buena medida el futuro de la alimentación y la salud.

Conclusiones

i) Las leyes que regulan los cultivos y alimentos transgénicos en Brasil se remontan a 1995 y en Uruguay a normas del año 2000. Las legislaciones se enmarcan en la protección del ambiente y el cuidado de la salud y la calidad de los alimentos comercializados. Las autorizaciones de cultivos transgénicos se otorgan caso a caso por órganos competentes; el Gabinete Nacional de Bioseguridad en Brasil, y la Comisión Técnica Nacional de Bioseguridad en Uruguay. Una diferencia entre ambos países consiste en la imposibilidad de la experimentación con cultivos transgénicos, en unidades de conservación y en las tierras indígenas del territorio brasileiro.

ii) El marco jurídico es muy dinámico y está en consonancia con el surgimiento permanente de las nuevas tecnologías transgénicas del campo agronómico, las cuales obligan a una continua revisión y actualización de las normas ambientales y alimentarias. En Uruguay están autorizados solamente los cultivos transgénicos de maíz y soja, en tanto en Brasil; dada la amplitud geográfica y la diversidad de climas están autorizados, además, frijol, caña de azúcar, algodón y eucalipto.

iii) Es exigido el rotulado cuando un alimento supera el 1% de componentes de origen transgénico. Los alimentos transgénicos vendidos totalizan 38. El ingrediente mayoritario es derivado de la harina de maíz transgénico y del aceite de soja transgénica. Esos componentes formulan alimentos ampliamente consumidos como: galletitas, papas fritas, cereales de chocolate y polvo de hornear entre otros. Apenas uno de cada cuatro habitantes comprende de forma correcta el proceso biológico necesario para la obtención de un alimento transgénico y uno de cada cinco sabe identificar por la simbología legal (rotulado) el alimento transgénico comercializado en los supermercados.

iv) A los efectos de generar políticas para la protección de la ciudadanía y el fomento de la educación alimentar y nutricional, se hace necesario debatir la temática de la inserción internacional en los modelos productivos de los países y reflexionar sobre la sostenibilidad global de los paradigmas socioeconómicos que los promueven. De esta manera, los habitantes serán portadores de un conocimiento profundo y estarán en la libertad de escoger aquellos alimentos que entiendan saludables dentro de un marco de autonomía alimentaria.

Agradecimientos

A los pobladores de la faja fronteriza Uruguay-Brasil, que se prestaron como respondientes de este estudio.

Bibliografía

- Achkar, M., Domínguez, A., Pesce, F. (2006). Principales transformaciones territoriales en el Uruguay rural contemporáneo. Pampa. Santa Fe, Argentina, UNL. *Revista Interuniversitaria de Estudios Territoriales*. 2:219-242.
- Arbeletche, P., y Carballo, C. (2006). *Sojización y concentración de la agricultura uruguaya*. En: Libro de resúmenes XXXVII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agrícola. Córdoba, Argentina: AAEA.
- Bianco-Bozzo, M., Chiappe-Hernández, M., Carámbula-Pareja, M. (2010). Agrobiotecnologías en Uruguay: posicionamiento de actores en torno a un debate incierto. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 7(3), 247-264. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722010000300004&lng=es&tlng=es
- Blum, A., Narbono, I., Oyhantcabal, G., Sancho, D. (2008). *Soja transgénica y sus impactos en Uruguay. La nueva colonización*. Montevideo: RAP-AL.
- Brasil. (1995). Ley 8974/95. *Normas para o uso das técnicas de Engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados*. Disponible en: <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/104372/lei-8974-95>
- Brasil. (2003). Decreto Nº 4680/2003. *Direito à informação alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados*. Disponible en: <https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MjI0MA%2C%2C>
- Brasil. (2003). Portaria 2658/2003. *Símbolo transgênico. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Ministério da justiça*.
- Brasil. (2005). Lei Nº 11.105. *Alimentos transgênicos. Normas de Segurança e mecanismos fiscalização de organismos geneticamente modificados - OGM e derivados*.
- Artigo 40. Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra51914S.pdf>
- Brasil. (2007). Lei nº 11.460. *Plantio de organismos geneticamente modificados em unidades de conservação* [citado en 2021 feb 26] Disponible en: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11460.htm
- Brasil. (2019). Informações sobre refúgio solicitadas pela instrução. *Tabela de Plantas aprovadas para comercialização Set.pdf*. Disponible en: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/sanidade-vegetal/arquivos/TabeladePlantasAprovadasparaComercializacaoSet2019_Refugio.pdf
- Brasil. (2020). *Resolução Normativa Nº 24, de 07 de janeiro* Comissão Técnica Nacional de Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações.
- CAS/IICA. (2010). *Marcos regulatorios de bioseguridad y situación de las aprobaciones comerciales de organismos genéticamente modificados en los países del Consejo Agropecuario del Sur*. CAS, 2º edición (on line). Santiago Chile. Disponible en: <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/6457/1/BVE18029646e.pdf>
- Domingo, JL., Bordonaba, JG. (2011). A literature review on the safety assessment of genetically modified plants. *Environment International*. 37:734-742.
- Evans, E., Ballen, FA. (2013). *Synopsis of US Consumer perception of Genetically Modified (Biotech) Crops. Extension Data Information Spurge (EDIS) Insitute of Food and Agricultural Sciences*. University of Florida. 5 p. Disponible en: http://www.akleg.gov/basis/get_documents.asp?session=30&docid=13659
- FAO. (2021). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Actualidad agropecuaria de América Latina y el Caribe. *Agronoticias: Actualidad agropecuaria de*

- América Latina y el Caribe*. Disponible en: <http://www.fao.org/action/agronoticias/detail/es/c/506917/>
- Galeano, P. (2017). Los cultivos transgénicos en Uruguay y el mundo. En: Org. REDES. Amigos de la Tierra Uruguay. *Veinte años de cultivos transgénicos en Uruguay. (1)*. 5-33. Disponible en: https://www.redes.org.uy/wp-content/uploads/2017/12/Publicacion_20_anos_de_cultivos_transg%C3%A9nicos_en_Uruguay.pdf.
- García F, Lanfranco B, Hareau G. (2010). Transgénicos en el cultivo de arroz: implicancias económicas de su adopción en Uruguay. *Rev. Agrociencia Uruguay*. 14 (2):77-88.
- Gutiérrez, E. (2017). Transgénicos: *La soja gana terreno en toda Sudamérica*. Instituto para el desarrollo rural de Sudamérica. IPDRS. Disponible en: <https://www.sudamericarural.org/index.php/noticias/que-pasa/5487-transgenicos-la-soya-gana-terreno-en-toda-sudamerica>
- Hilbeck, A, Schmidt, JEU (2006). Another View on Bt Proteins- How Specific are They and What Else Might They Do? *Biopestic. Int.* 2:1-50.
- Holt-Giménez, Eric (2009). “From Food Crisis to Food Sovereignty”. *Montly Review*. No.61, pp. 142-56.
- Infante Gil, S., Zárate de Lara, G. (2015). *Métodos Estadísticos: un enfoque interdisciplinario*. México DF: Mundi-Prensa Libros S.A.
- Jurkiewicz, A., Zagórski, J., Bujak, F., Lachowski, S., Florek Luszczycki, M. (2014) Emotional attitudes of young people completing secondary schools towards genetic modification of organisms (GMO) and genetically modified foods (GMF). *Ann Agric Environ Med.* 21(1):205-211.
- Mansur Rabelo, D., Oliveira Henriques, B., Labanca, RA. (2017). Evaluation of the labeling of vegetable oils according to law: mandatory and optional items. ISSN 2236-6695 *Revista a Barriguda, Campina Grande 7 [1]* P. 023-0034| Jan-Abr.
- Martínez Debat, C. (2018). *Alimentos transgénicos en Uruguay*. UDELAR. Universidad de la República. Facultad de Ciencias. Montevideo, Uruguay. Disponible en: <http://www.universidad.edu.uy/prensa/renderItem/itemId/42998>
- Mazzei, E., De Souza, M. (2012). *La Frontera en Cifras*. Universidad de la República, Centro de estudios de Frontera. Comisión Coordinadora Interior (CCI). Cerro Largo, Uruguay: CBA.
- Montevideo. (2013). Decreto N° 34.901. *Alimentos que provienen de organismos genéticamente modificados*. Junta Departamental de la Intendencia Municipal. Disponible en: <https://imnube.montevideo.gub.uy/share/s/FphbDqeSMYPwb5CXp8cSA>
- Montevideo. (2013). Resolución N°722/18. *Etiquetado de alimentos provenientes de organismos genéticamente modificados*. Junta Departamental de la Intendencia Municipal. [citado en 2021 feb 26] Disponible en: <https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/biblioteca/722-181.pdf>
- Ottajano, F. (2015). *Alimentos Transgénicos*. Disponible en: <https://ottajano.jusbrasil.com.br/artigos/249954642/alimentos-transgenicos>
- Pereira Cavalcante, JL. (2020). Knowledge and understanding of genetically modified foods by consumers in supermarkets in Tianguá, Ceará, Brazil. SCMS / UNINTA. - *UNINTA.SOBRAL, año 9, v.1, n. 16, jan – jun*. p. 16 -29.
- Pessanha, L. D. R. (1998). *Segurança alimentar como um princípio orientador de políticas públicas: implicações e conexões para o caso brasileiro*. Tese Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Pozzetti, V. C. (2014). Alimentos transgênicos e o direito do consumidor à informação. *Revista Jurídica*, 3, n.36. doi:

<http://dx.doi.org/10.21902/revistajur.2316-753X.v3i36.993>

Ramón Vidal, Daniel. (2018). Biotecnología de alimentos: de los transgénicos a la nutrición personalizada. *Nutrición Hospitalaria*, 35(spe4), 28-32. Epub 28 de septiembre de 2020. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.2121>

RAP-AL, Uruguay (2006). *Red de Acción en Plaguicidas y sus alternativas para América Latina. Transgénicos en Uruguay ¿Ganancia para quién?* [Libro electrónico]. Disponible en: <http://www.rapaluguay.org/transgenicos/Uruguay/librillo/libro.html#indice>

Rodríguez Soto, JC., Contreras Quiñones, M., Espinoza Amaya, CB, Miranda Gallac, ES. (2017). Level of knowledge, consumption and acceptance of transgenic food in settlements of the sector San Andrés, Trujillo 2016. *In crescendo*, 2017; 8(2): 291-305

Segrelles Serrano, J.A. (2005). El problema de los cultivos transgénicos en américa latina: una “nueva.” *Entorno Geográfico*. 3:93-120.

Terradas, L. (2017). *UE versus MERCOSUR: estudio comparados de externalidades ambientales en cultivos transgénicos. Indicadores para Uruguay*. [Tesis de Doctorado]. León. Universidad de León. 382 p.

Uruguay. (2000). Ley n° 17.283. *Protección del Medio Ambiente. Artículo 23. Bioseguridad*. Disponible en: http://euroclimaplus.org/intranet/_documentos/repositorio/Ley%2017283%20protecci%C3%B3n%20del%20Medio%20Ambiente_2000Uruguay.pdf

Uruguay. (2008). Decreto N° 353/008 y 535/008. *Bioseguridad vegetales genéticamente modificados. Artículo 1 y 4*. Disponible en: <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/353-2008>

Uruguay. (2014). Resolución GNBio n°65. *Procedimiento de autorización para la introducción, uso y manipulación de vegetales y sus partes genéticamente modificados con fines*

de investigación y/o docencia. Disponible en: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/User/Mis%20documentos/Descargas/PROCEDIMIENTO+DE+AUTORIZACION+OVGM+laboratorio+e+invern%2525c3%2525a1culo+MARZO2015.pdf>

Uruguay. (2021). *Comunicación y Participación Ciudadana. Consulta pública maíz, soja y algodón*. Disponible en: <https://www.gub.uy/comunicacion/noticias/se-abre-una-nueva-consulta-publica-sobre-vegetales-derivados-de-la>

VEGETARIANISMO: UNA CARACTERIZACIÓN ANTROPOMÉTRICA, DIETÉTICA Y MOTIVACIONAL EN ADULTOS VENEZOLANOS

VEGETARIANISM: AN ANTHROPOMETRIC, DIETARY AND MOTIVATIONAL CHARACTERIZATION IN VENEZUELAN ADULTS.

Ekmeiro-Salvador Jesús Enrique*, Arévalo-Vera Cruz Rafael*.

*Universidad de Oriente. Puerto La Cruz - Venezuela.

RESUMEN

Introducción: El vegetarianismo es un modelo alimentario en plena expansión, por lo que su estudio reviste interés. **Objetivo:** caracterizar una muestra de personas que se autodefinen como vegetarianas, de acuerdo a parámetros antropométricos y dietéticos, así como evaluar las razones que motivan su conducta alimentaria. **Material y Método:** El estado antropométrico-nutricional se evaluó a través del índice de masa corporal y el diagnóstico de riesgo cardiometabólico. La evaluación dietética se basó en recordatorios de 24 horas y a través de una entrevista personal fueron evaluadas las motivaciones prácticas. **Resultados:** el 73,21% de la muestra obtuvo un diagnóstico antropométrico normal, y el 18,30% presenta riesgo cardiometabólico. Según su esquema alimentario se diferenciaron tres grupos: veganos, vegetarianos y flexitarianos; el grupo de vegetarianos fue el único en mostrar un perfil calórico proporcionalmente ajustado a los valores de referencia de energía y nutrientes establecidos para la población venezolana. La deficiencia de vitamina B12 se describe como el principal problema para todos los grupos. Los beneficios sobre la salud, la ecología y el maltrato animal aparecen como razones principales de su orientación alimentaria. **Conclusiones:** Se evidenció una amplia adecuación de parámetros antropométricos y dietéticos para la población estudiada, pero particularmente el grupo de vegetarianos logró un perfil calórico proporcionado dentro de los valores de referencia establecidos para la población venezolana. **Palabras Clave:** Vegano, vegetariano, flexitariano, dieta, nutrición.

ABSTRACT

Introduction: Vegetarianism is an expanding food model, which is why its study is of interest. **Objective:** To characterize a sample of people who define themselves as vegetarians, according to anthropometric and dietary parameters, as well as to evaluate the reasons that motivate their eating behavior. **Material and method:** the anthropometric-nutritional status was evaluated through the body mass index and the diagnosis of cardio metabolic risk. The dietary evaluation was based on 24-hour reminders and the practical motivations were evaluated through a personal interview. **Results:** 73.21% of the sample obtained a normal anthropometric diagnosis, and 18.30% presented cardio metabolic risk. According to their diet, three groups were differentiated: vegans, vegetarians and flexitarians; the group of vegetarians was the only one to show a caloric profile proportionally adjusted to the energy and nutrient reference values established for the Venezuelan population. Vitamin B12 deficiency is described as the main problem for all groups. The benefits on health, ecology and animal abuse appear as the main reasons for its food orientation. **Conclusion:** a wide adaptation of anthropometric and dietary parameters was evidenced for the population studied, but particularly the group of vegetarians achieved a caloric profile provided within the reference values established for the Venezuelan population. **Key words:** Vegan, vegetarian, flexitarian, diet, nutrition.

Correspondencia: Jesús Enrique Ekmeiro-Salvador. nutridietsalvador@gmail.com

Recibido: 06 de marzo 2021, aceptado: 28 de julio 2021

©Autor2021



DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-6>

Citation: Ekmeiro-Salvador J.E., Arévalo-Vera C.R. (2021) Vegetarianismo: una caracterización antropométrica, dietética y motivacional en adultos venezolanos. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 20 (4), 57-72.

Introducción

El crecimiento del vegetarianismo, como modelo alimentario y como estilo de vida, forma parte de una tendencia global ampliamente descrita a través de una vasta literatura académica disponible. Sus prácticas constituyen parte del patrimonio culinario-cultural en muchos países del Sur Global, mientras que en los del Norte Global representan una alternativa de cambio generalmente ligada a la filosofía de la vida, preocupación por la degradación del medio ambiente, compasión por los animales, cuidados de la salud o motivos religiosos (Miranda, Gomes, Morais, Tonetti y Vassimon, 2013).

El vegetarianismo cubre amplias prácticas alimentarias y de vida. Se caracteriza por su apego a criterios espirituales, filosóficos, morales y emocionales (Orellana, Sepúlveda y Denegri, 2013; González Saura, 2018) que proponen otras formas de ver el mundo y organizar la manera de alimentarse. En gran medida puede ser considerado parte de un estilo de vida o de identidad (Brignardello, Heredia, Ocharán y Durán, 2013; Parker y Vadiveloo, 2019) e incluso, en el caso del veganismo, se asume como postura política traducida en un activismo que ha comenzado a influir sobre el derecho y las leyes ciudadanas; así como ha generado un nuevo tipo de gastronomía en auge (Labbé Yáñez, 2016) asociada a una visión más ecológica de los sistemas económicos y el consumo. Los activistas veganos han sido objeto de estigma, estereotipos y actitudes negativas, al manifestar y defender creencias éticas importantes (Povey, Wellens y Conner, 2001; Cole y Morgan, 2011; Bresnahan, Zhuang y Zhu, 2016) pero que con el tiempo han sido finalmente respaldadas y ampliamente reconocidas por la ciencia.

Frecuentemente estos estilos de vida también tienen relación con motivos religiosos; históricamente hinduistas y hebreos proponen a sus fieles prácticas vegetarianas para alcanzar o mantener la purificación, así como los Adventistas del Séptimo Día fundamentan su propuesta de vida equilibrada, activa y longeva haciendo especial mención a la alimentación como una columna base para obtener la salud integral que ellos sugieren y practican (Guzmán Cáceres, 2017)

La popularidad del vegetarianismo está creciendo especialmente entre mujeres, adolescentes y adultos jóvenes (Le Roy y Díaz San Martín, 2010;

Brignardello, et al., 2013; Bravo, Ibarra y Paredes, 2014; Parker y Vadiveloo, 2019), poblaciones urbanas y con fuerte capital cultural, como ejecutivos o de alto nivel educativo (Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie [CRÉDOC], 2019); debido particularmente a la divulgación cada vez más frecuente, en medios y redes de comunicación social, de estudios que evalúan el impacto sobre el medio ambiente y sobre los recursos hídricos de la producción intensiva de alimentos de origen animal (Pilis, Stec, Zych y Pilis, 2014), la ineficiencia de la producción de carne y su vínculo con el calentamiento global (Bravo, et al., 2014; Sánchez Mendoza, Flores Villalba, Rodríguez Hernández, Anaya Escalera y Contreras 2020).

Las dietas a base de plantas son más sostenibles desde el punto de vista medioambiental que las dietas ricas en productos animales porque utilizan menos recursos naturales y generan mucho menos daño (Melina, Craig y Levin, 2016); por tanto son una forma de reducir la huella ecológica, dado que estas dietas producen emisiones en cantidad bastante menor de gases de efecto invernadero en comparación a las dietas omnívoras (Rosi, et al., 2017; Chai, Van der Voort, Grofelnik, Eliasdottir, Klöss y Pérez-Cueto, 2019).

Las modalidades del vegetarianismo son en su mayoría producto de creencias éticas sólidas sobre el bienestar animal, referidas a la matanza y el uso excesivo o innecesario de los animales para alimentarnos y vestirnos. Igualmente se ha incrementado la conciencia pública sobre el manejo industrial de los animales, donde frecuentemente están bajo condiciones de suciedad, aglomerados en lugares donde no pueden moverse o llevar a cabo sus comportamientos naturales, sufriendo problemas de salud o llegando a morir debido a que son criados para producir leche o huevos a un rango mayor al que sus cuerpos pueden responder naturalmente. Elegir una dieta vegana es una demostración diaria de compasión por los animales de todo el planeta (Calderón Aravena 2017; Hölker, Von Meyer-Höfer y Spiller, 2019); se estima que actualmente alrededor del 46% de los vegetarianos en Estados Unidos son veganos (Clifford y Kozil, 2017).

La epidemiología nutricional viene trabajando con todos estos conceptos, demostrando la significativa conexión entre los estilos de vida que promueven

dietas vegetarianas y su impacto positivo sobre la salud (Le, Sabaté, Singh y Jaceldo-Siegl, 2018). Las dietas bajas en carnes y derivados, pero especialmente las dietas vegetarianas que los excluyen por completo, están asociadas al aumento de la esperanza de vida y pueden influir en los niveles circulantes de biomarcadores inflamatorios, reduciendo así el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles al alcanzar mejores niveles de tensión arterial, perfil lipídico y glucosa en sangre; por lo tanto, menor predisposición a padecer diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, obesidad, hipertensión, hiperlipidemia y cáncer. Además, existen beneficios sobre enfermedades autoinmunes como la artritis reumatoide. Mientras que en el caso contrario y con reducida ingesta de alimentos de origen vegetal, aumentan considerablemente todos estos riesgos (Kahleova, Levin y Barnard, 2017; Rojas Allende, Figueras Díaz, y Durán Agüero, 2017; Dinu, Abbate, Gensini, Casini, y Sofi, 2017; Menzel, et al., 2020). De igual modo, como en cualquier otra dieta o patrón alimentario propuesto, si no se dispone una adecuada formulación técnica sus seguidores podrían exponerse a riesgos importantes en cuanto a la biodisponibilidad adecuada de algunos nutrientes, en este caso de aminoácidos esenciales, ácidos grasos poliinsaturados (AGP) omega 3 (n-3) y determinados micronutrientes tales como hierro, zinc y selenio, o déficit de vitaminas B12 y D. Esto se asocia a riesgo de déficit nutricional, por lo que se hace necesaria una adecuada supervisión profesional y educación nutricional continua (Pilis, et al., 2014; Dinu, et al., 2017; Sebastiani, et al., 2019; Martínez Biarge, 2019).

En todo el mundo la prevalencia de vegetarianos varía considerablemente, y aunque generalmente representan un porcentaje discreto de la población de cada país, es un sector consolidado en franca expansión. En Europa, donde el movimiento es muy activo, llegan a representar hasta el 5,6% del promedio ponderado en cuatro de los países más poblados, en Reino Unido 8,0%, Alemania 5,6%, Francia 5,2% y en España 2,8%. Adicionalmente, una proporción aún mayor de personas muestra interés en integrarse al vegetarianismo al definirse como flexitarianos; en Alemania alcanzan el 26,0%, Francia 20%, España 23% y en Reino Unido hasta un 19% de la población estudiada (CRÉDOC, 2019). En India, el país más representativo, hasta el 40% de las

personas son vegetarianas, el 3,3 % en Estados Unidos y hasta el 14% de la población brasileña está calificada como tal (Oregon State University, 2011; Ruby, 2012; Hrynowski, 2019; Hargreaves, Araújo, Nakano y Zandonadi, 2020).

Aunque en Latinoamérica existen pocos estudios recientes que estimen el porcentaje de vegetarianos, algunos datos de consultoras de mercadeo sugieren que podría tratarse de hasta un 8% de la población general, siendo México el país con más vegetarianos de Latinoamérica con 19%, de los cuales un 9% se consideran veganos (The Nielsen Company, 2016).

En Venezuela, la falta de profesionales especializados en el área, además de la escasez de estudios sobre el vegetarianismo, nos lleva a considerar muy importante la producción de información sobre el tema. Así, el presente estudio tuvo como objetivo identificar en participantes del área metropolitana de Puerto La Cruz los diferentes tipos de prácticas vegetarianas, analizando la calidad nutritiva de sus dietas, el impacto sobre el estado nutricional, así como las motivaciones que les animan a seguir este tipo de esquema alimentario.

Material y Método

Se trata de un estudio descriptivo, transversal y con abordaje cuantitativo; que cuenta con la aprobación del Comité de Bioética e Investigación y donde todos los participantes firmaron el término de libre consentimiento. La selección de los sujetos se derivó de conferencias y clases magistrales sobre vegetarianismo dictadas en universidades y oficinas gubernamentales, así como en un restaurante vegetariano y en una escuela de gastronomía del Área Metropolitana de Puerto La Cruz, en Venezuela, entre Julio de 2018 y febrero de 2020; en ellas se informaba sobre la naturaleza de nuestro estudio y la necesidad de contar con un voluntariado participante. Los criterios de inclusión de la investigación fueron individuos mayores de 18 años, sanos, de ambos sexos y que se consideraran vegetarianos; mientras que los de exclusión se enfocaron en que esta práctica alimentaria fuese de carácter continuo y que dispusieran de tiempo suficiente para asistir a las entrevistas para cumplimentar la información requerida.

Las personas participantes fueron convocadas individualmente para una evaluación presencial, que

incluyó una entrevista que permitía conocer las principales razones por las cuales se sentía motivadas por las prácticas alimentarias vegetarianas, cómo las desarrollaban y el tiempo que llevaban de manera ininterrumpida dentro de la misma. Para realizar la antropometría, se tomaron medidas de masa corporal (kg) empleando la Báscula portátil Tanita®, capacidad 200 kg, así como la altura (m) obtenida con estadiómetro portátil digital prototipo de la Universidad de Córdoba- España. Con estos datos se calculó el índice de masa corporal (IMC) en kg / m², para la clasificación del estado nutricional según la Organización Mundial de la Salud. Igualmente se midió el perímetro de cintura, para el diagnóstico de riesgo cardiometabólico en adultos, tomando como patrón la clasificación de la Federación Internacional de Diabetes.

Para la evaluación de la ingesta de nutrientes se recabaron dos recordatorios de 24 horas en días no consecutivos de una misma semana a cada participante; en ellos quedaron reportados todos los alimentos que fueron consumidos durante el día anterior, describiendo si habían sido alimentos individuales y crudos o preparados y bebidas, naturales o con algún nivel de proceso industrial, si los habían consumido dentro o fuera del hogar, detalles sobre su preparación o receta, así como la cantidad consumida. Se solicitó además información específica sobre el consumo de suplementos multivitamínicos.

Toda la información fue recogida en un cuestionario abierto o predeterminado (en formato de papel o digital) a través de una entrevista presencial manejada por nutricionistas dietistas previamente capacitadas y siguiendo la metodología de pasos múltiples (United States Department of Agriculture, 2014). Para precisar las cantidades consumidas, se apoyaron en alimentos modelados y figuras geométricas que cuentan con el peso estandarizado del alimento que representan; además, se emplearon un álbum de fotografías de utensilios caseros en tamaño real y algunas unidades de ayuda como tazas, vasos y cucharas. Las nutricionistas transformaron estas medidas caseras a gramos y mililitros utilizando tablas de medidas y raciones venezolanas (Escuela de Nutrición y Dietética UCV, 2002), para luego hacer una revisión final cruzada de estas conversiones con otro colega.

Estadísticamente el consumo de cada participante fue analizado individualmente realizando un estudio de frecuencia para cada uno de los alimentos reportados en ambas visitas, determinando la moda estadística, que arrojó el valor de gramaje más representativo para cada alimento consumido. La posterior información nutricional de estos datos de consumo de alimentos se obtuvo a través del programa Food Processor® utilizando la Tabla de Composición de Alimentos venezolana (Instituto Nacional de Nutrición [INN], 2015) para la cantidad neta de macronutrientes (energía, proteínas, grasa, carbohidratos) y micronutrientes (calcio, hierro, magnesio, zinc, vitamina A) de cada uno de los participantes del estudio, y a través de la Tabla de Composición de Alimentos de Centroamérica (Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá [INCAP], 2012) para obtener específicamente las cantidades netas de AGP, que incluyen omega 3 y omega 6, y vitamina B12 consumidas.

En esta investigación el análisis del consumo de calorías y nutrientes seleccionados se basó en los valores de referencia del Instituto Nacional de Nutrición de Venezuela (INN, 2012), determinando para cada tipo de dieta estudiada tanto el perfil calórico, que engloba los macronutrientes (energía, proteínas, grasas y carbohidratos), como las fuentes de las proteínas consumidas, animal o vegetal, desagregando la participación de las mismas según los diferentes tipos de dietas estudiadas.

Para evaluar la contribución calórica porcentual de los macronutrientes se consideraron las recomendaciones para la población venezolana: entre 11-14% para las proteínas, 20-30% para las grasas y 56-69% para los carbohidratos; y la adecuación de su consumo a través de tres categorías: adecuado (95-105%), inadecuado por déficit (<95%) e inadecuado por exceso (>105%). En el caso de los micronutrientes se establecieron como criterios los de adecuado (85-115%), inadecuado por déficit (<85%) e inadecuado por exceso (>115%) (Rojas, 2009).

Se utilizó estadística inferencial para determinar diferencias en las variables, considerando como un p significativo aquel <0,05 haciendo uso del Chi cuadrado; así como el paquete estadístico SPSS versión 20 para analizar toda la información derivada

de las encuestas; así como tabular y graficar los resultados obtenidos.

Resultados

Del total de personas evaluadas 84 sujetos fueron del sexo masculino (37,5%) y 140 del sexo femenino (62,5%); de ese total (n=224) de muestra validada el 12,94% (n=29) correspondieron a personas veganas, que no consumen ningún tipo de carne ni productos de origen animal, el 33,03% (n=74) fueron definidos como vegetarianos propiamente dichos, cuyas dietas excluyen carnes pero no aquellos productos de origen animal (huevos, leche, miel) que no impliquen el sacrificio animal, y finalmente un 54,01% (n=121) correspondieron a población flexitariana, que basan su dieta mayoritariamente en productos de origen vegetal pero que pueden incluir algunos productos de origen animal y eventualmente pequeñas cantidades de carnes, especialmente de animales marinos.

El diagnóstico del estado nutricional (ver Tabla 1) arroja que el 73,21% de la muestra presenta un diagnóstico normal (n=164), el 16,07% presenta sobrepeso (n=36) principalmente a expensas del grupo de flexitarianos, al igual que el 8,02% de la muestra cursa con algún tipo de obesidad (n=18). El 2,67% de las personas evaluadas fueron diagnosticadas con déficit (n=6) principalmente a expensas de los grupos de vegetarianos y veganos. El 18,30% de los participantes presentaron riesgo cardiometabólico (n=41), concentrando el grupo de flexitarianos el 55,28% (n=29) de los diagnosticados; los vegetarianos reúnen 33,69% (n=11) de los casos mientras que los veganos resultaron el 8,33% (n=1).

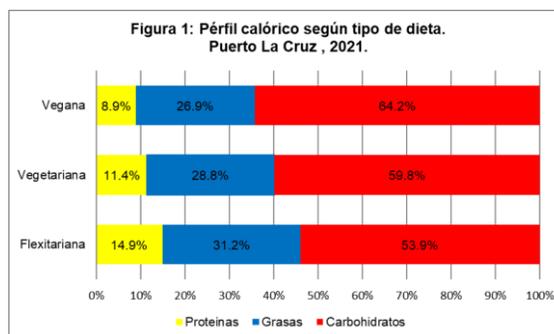
El aporte promedio de energía suministrada por los macronutrientes fue de 1877 kcal/persona/día en el grupo de veganos, 2094 kcal/persona/día para los vegetarianos y 2197 kcal/persona/día entre los flexitarianos. La fórmula calórica promedio para cada uno de los grupos de participantes según su tipo de dieta se esquematiza en la Figura 1, donde se observa que el grupo de vegetarianos es el único ajustado a las recomendaciones venezolanas de contribución calórica porcentual por macronutrientes. Frente a esta referencia, el grupo de veganos estudiados mostró una dieta deficiente en proteínas y grasas, pero excesiva en hidratos de carbono. Por el contrario, el grupo de flexitarianos reportó una fórmula excesiva en proteínas y grasas, pero deficitaria en carbohidratos.

Al respecto de los macronutrientes la mayoría de muestra estudiada (80,35%) presentó un consumo adecuado de energía, con un 17,85% de la misma descrita en exceso para su requerimiento. En el caso de las proteínas el 70,48% se ubicó dentro del margen adecuado; la prueba chi2 reportó además diferencia significativa según el tipo de dieta (p< 0,05) ya que los flexitarianos presentaron una mayor inadecuación por exceso para este nutriente. También se reportó adecuación para los consumos de grasas (83,03%) y carbohidratos (80,80%) en todos los grupos estudiados. Aunque el 84,37% de los participantes demostraron ingestas adecuadas de AGP, se encontraron diferencias significativas entre los diferentes tipos de dietas (p< 0,05) reportándose déficits marcados para los grupos de vegetarianos y veganos (ver Tabla 2).

Tabla 1: Estado nutricional según tipo de dieta. Puerto La Cruz, 2021

Tipo Dieta	Diagnóstico Antropométrico					Riesgo Cardio metabólico
	Déficit	Normal	Sobrepeso	Obesidad I	Obesidad II	
Veganos	1	10	1	0	0	1
M=12	(8,33%)	(83,33%)	(8,33%)	(0,00%)	(0,00%)	(8,33%)
F=17	2	14	1	0	0	0
	(11,76%)	(82,35%)	(5,88%)	(0,00%)	(0,00%)	(0,00%)
Vegetarianos	1	20	5	1	1	7
M=28	(3,57%)	(71,42%)	(17,85%)	(3,57%)	(3,57%)	(25,00%)
F=46	2	37	4	2	1	4
	(4,34%)	(78,26%)	(8,69%)	(4,34%)	(2,17%)	(8,69%)
Flexitarianos	0	26	11	5	2	18
M=44	(0,00%)	(59,09%)	(25,00%)	(11,36%)	(4,54%)	(40,90%)
F=77	0	57	14	4	2	11
	(0,00%)	(74,02%)	(18,18%)	(5,19%)	(2,59%)	(14,28%)
Total	6	164	36	12	6	41
224	(2,67%)	(73,21%)	(16,07%)	(5,35%)	(2,67%)	(18,30%)

Fuente: encuesta



En el grupo de minerales estudiados se observó una amplia adecuación para el calcio (90,17%) y el zinc (89,73%), y un poco más discreta para magnesio (74,10%) y hierro (72,32%) en la totalidad de

personas participantes. Se encontraron diferencias significativas entre los tipos de dietas ($p < 0,05$) para el déficit de calcio y zinc en veganos; de igual modo significativa para los excesos de hierro y magnesio en los grupos de vegetarianos y veganos (ver Tabla 2).

De las vitaminas consideradas para esta investigación presentaron altos porcentajes de adecuación general tanto la A (81,69%) como la C (88,39%); mientras que la vitamina B12, aunque alcanza adecuación entre el 69,64% de la muestra, reporta importantes deficiencias de consumo para todos los tipos de dietas, que se hacen significativas ($p < 0,05$) en el caso de vegetarianos y veganos, quienes resultaron con los mayores déficits (ver Tabla 2).

Cuando los encuestados fueron preguntados sobre la suplementación imprescindible para este tipo de dietas encontramos diferencias importantes entre los tres grupos: el 100% de los veganos ($n=29$) respondieron acertadamente, un 32,4% de vegetarianos ($n=24$) afirmaron conocer el carácter de la suplementación, y solo un 23,1% de flexitarianos ($n=28$) manifestó estar informado sobre los requisitos adecuados de suplementación. Aunque el 36,1% ($n=81$) de la muestra estudiada conocen la importancia de la suplementación, de igual modo un 46,9% de la misma ($n=38$) afirmaron no cumplir de manera regular con la misma.

Tabla 2: Porcentaje de la población según niveles de adecuación de energía y nutrientes por tipo de dieta. Puerto La Cruz, 2021

Adecuación de Nutrientes	Dietas			Total	
	Veganos*	Vegetarianos**	Flexitarianos***	General	
Energía	Déficit	3,44%	2,70%	0,82%	1,78%
	Adecuado	93,10%	82,43%	76,03%	80,35%
	Exceso	3,44%	14,86%	23,14%	17,85%
Proteína	Déficit	6,89%	2,70%	0,00%	1,78%
	Adecuado	93,10%	74,32%	63,63%	70,98%
	Exceso	0,00%	22,97%	36,36%	27,23%
Grasas	Déficit	0,00%	1,35%	0,82%	0,89%
	Adecuado	100,00%	89,18%	75,20%	83,03%
	Exceso	0,00%	9,45%	23,96%	16,07%
AGP	Déficit	10,34%	16,21%	4,95%	9,37%
	Adecuado	89,65%	78,37%	85,12%	84,37%
	Exceso	0,00%	5,40%	9,91%	6,25%
Carbohidratos	Déficit	0,00%	4,05%	1,65%	2,23%
	Adecuado	100,00%	83,78%	74,38%	80,80%
	Exceso	0,00%	12,16%	23,96%	16,96%
Ca	Déficit	13,79%	0,00%	0,82%	2,23%
	Adecuado	86,20%	93,24%	89,25%	90,17%
	Exceso	0,00%	6,75%	9,91%	7,58%
Fe	Déficit	3,44%	1,35%	0,82%	1,33%
	Adecuado	58,62%	68,91%	77,68%	72,32%
	Exceso	37,93%	29,72%	21,48%	26,33%
Mg	Déficit	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Adecuado	62,06%	71,62%	78,51%	74,10%
	Exceso	37,93%	28,37%	21,48%	25,89%
Zn	Déficit	13,79%	14,86%	5,78%	9,82%
	Adecuado	86,20%	85,13%	93,38%	89,73%
	Exceso	0,00%	0,00%	0,82%	0,45%
A	Déficit	6,89%	9,45%	9,91%	9,37%
	Adecuado	93,10%	78,37%	80,99%	81,69%
	Exceso	0,00%	12,16%	9,09%	8,92%
C	Déficit	0,00%	1,35%	2,47%	1,78%
	Adecuado	89,65%	93,24%	85,12%	88,39%
	Exceso	10,34%	5,40%	12,39%	9,82%
B12	Déficit	75,86%	33,78%	17,35%	30,35%
	Adecuado	24,13%	66,21%	82,64%	69,64%
	Exceso	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Fuente: encuesta
* $n=29$
** $n=74$
*** $n=121$

El consumo habitual de proteína según su origen resultó bastante diferenciado según el tipo de dieta, así en el grupo de veganos fue de 100 % proteína vegetal, los vegetarianos reportaron un 32,1% de proteína animal y 67,9% vegetal, mientras que en los flexitarianos fue significativamente menor la diferencia entre 49,6% de proteína animal y 50,4% de origen vegetal; la totalidad de la muestra promedia un consumo de 68,9 g/proteína/día y solamente en el grupo de hombres flexitarianos se observa un consumo mayor de proteína de origen animal sobre la de origen vegetal (ver Tabla 3).

Tabla 3: Consumos promedios de proteínas según tipo de dieta. Puerto La Cruz, 2021.

Dietas		Proteína Animal	Proteína Vegetal
		(g)	(g)
Vegana*	Hombres	0	46,3 ± 12,7
	Mujeres	0	40,8 ± 10,9
Vegetariana**	Hombres	19,2 ± 8,2	42,4 ± 13,3
	Mujeres	17,9 ± 6,9	36,3 ± 11,0
Flexitariana***	Hombres	43,4 ± 12,6	40,5 ± 12,6
	Mujeres	32,2 ± 9,4	34,5 ± 11,9
Total General		28,7 ± 9,2	40,2 ± 10,7

Fuente: encuesta

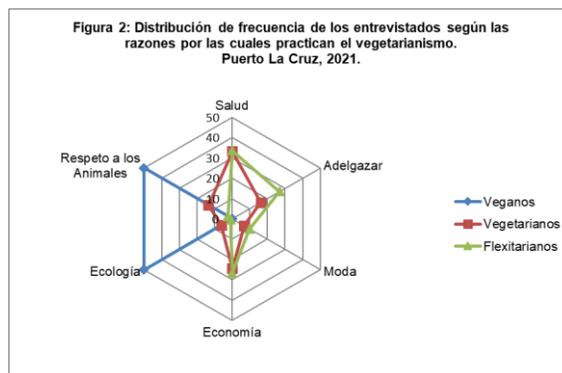
*n=29

**n=74

***n=121

La adhesión a alguno de los tipos de dieta vegetariana varía de manera significativa según el grupo estudiado. Para el 33,47% (n=81) de los flexitarianos la principal razón es la salud, seguida en un 26,85% (n=65) por la necesidad de adelgazar y en el 26,44% (n=64) de los participantes por razones de economía. Para los vegetarianos también la salud con el 33,1% (n=49) y la economía con 24,32% (n=36) son las principales razones para seguir este esquema alimentario, más desmarcadas de la necesidad de adelgazar que fue señalada por el 16,21% (n=24) de los encuestados. La totalidad de la muestra de veganos coincidió al señalar dos razones principales que fundamentan su esquema de alimentación y estilo de vida, y fueron tanto el respeto a los animales como las implicaciones de la alimentación sobre la ecología, alcanzando un 50% (n=29) cada criterio (ver Figura 2).

Cabe destacar que ningún participante, de ningún grupo, señaló razones religiosas como motivación base para su conducta alimentaria. Sin embargo, el 43,75% (n=98) del total de las personas estudiadas reportaron pertenecer a grupos religiosos que promueven dentro de sus prácticas y fundamentos enfoques alimentarios de tipo vegetariano: judíos (n=7), hinduismo krishna (n=11), taoístas (n=19) y adventistas del 7mo día (n=61).



Discusión

Esta investigación muestra una panorámica alimentaria de un grupo de personas vegetarianas, como línea base para reconocer sus características y profundizar en el estudio de esta importante población. Este comportamiento alimentario logra ser adecuado para muchos de ellos, sin embargo, una buena parte requiere hacer cambios importantes y más o menos profundos en sus dietas para alcanzar criterios saludables.

No existen dudas relacionadas con los beneficios de las dietas vegetarianas y veganas (Rocha, Laster, Parag y Shah, 2019), la postura de la Asociación Americana de Dietética ha sido categórica al calificarlas como saludables y nutricionalmente adecuadas, capaces de proporcionar beneficios para la salud en la prevención y en el tratamiento de ciertas enfermedades. Destaca además que las dietas vegetarianas bien planificadas son apropiadas para todas las etapas del ciclo vital, incluidos el embarazo, la lactancia, la infancia, la niñez y la adolescencia, así como para deportistas; y que en algunos casos podrían resultar útiles los suplementos o los alimentos enriquecidos dadas sus grandes cantidades de nutrientes esenciales que logran proporcionar (Craig y Mangels, 2010). Sin embargo, a pesar de todo esto, parece existir un gran desconocimiento al respecto de estas opciones dietéticas tan importantes (Martínez, Ros y Nieto, 2019).

La evaluación antropométrica permitió evidenciar si bien la mayor parte de la muestra cursa con un diagnóstico normal (73,21%), un 24,03% de personas evidencian sobrepeso u obesidad, básicamente entre los grupos de vegetarianos y sobre todo de flexitarianos. De igual modo se evidenció la

presencia de 2,67% de déficit asociado exclusivamente a dietas vegetarianas y veganas. Parece existir una tendencia hacia un estado antropométrico-nutricional más saludable en la misma medida en que la dieta se configura sin carnes y con menos productos derivados de animales, lo cual incide de manera directa y evidente sobre la cantidad de energía que aporta la dieta.

La fórmula calórica de cada grupo corrobora la tendencia a disminuir la cantidad de grasas y proteínas consumidas, según se va haciendo más restrictiva la dieta con el consumo de alimentos de origen animal en general. En promedio los veganos consumen menos calorías que los restantes grupos estudiados, y dicha ingesta se sustenta más ampliamente en los carbohidratos de la dieta. Mientras que los grupos de vegetarianos y flexitarianos, al consumir productos de origen animal, estructuran una fórmula calórica con cuotas de participación de grasas más amplias, principalmente a expensas de los carbohidratos, y consecuentemente con una mayor carga calórica aportada. Esto corresponde con las referencias que observan, al igual que en nuestro estudio, variaciones en la prevalencia de obesidad entre vegetarianos y no vegetarianos; los primeros tienden a ser más delgados y presentar un peso inferior que los segundos. Algunos datos sugieren que la alimentación puede ser menos calórica mientras más estrictamente vegetariana se defina, que en cualquier caso es de menor densidad calórica (mucho fibra y menos grasa) y que define un metabolismo basal más elevado en los vegetarianos (Puigròs Llop, 2008).

La fórmula calórica para cada grupo mostró esos cambios, definiéndose como adecuada únicamente la presentada por los vegetarianos ya que se ajustaba en todos sus macronutrientes a los valores de referencia establecidos para la población venezolana; la fórmula calórica vegana según este indicador se queda corta en la proporción de proteína suministrada (8,9%), aunque otras referencias internacionales podrían avalar como adecuado este rango porcentual (Puigròs Llop, 2008), mientras que la fórmula calórica evidenciada en los flexitarianos resultó desproporcionada para todos los macronutrientes.

Tanto la cantidad total de proteína consumida como la combinación de proteína vegetal para cubrir con

los requerimientos necesarios de los aminoácidos esenciales, resulta un tema polémico para la población vegetariana; y a la fecha no existen consensos de organizaciones internacionales del área de la nutrición que emitan valores de referencia sobre la ingesta de proteínas de bajo valor biológico, corregidos justamente en función de la calidad proteica. Esto es particularmente crítico para el grupo de veganos, con los consumos porcentuales más bajos de proteínas y todas de origen vegetal, quienes en otros estudios venezolanos similares han demostrado desempeños controvertidos: población adulta con antropometría y bioquímica adecuada en unos, pero en otros se reportan niños y adolescentes con indicadores de composición corporal disminuidos (Guzmán Cáceres, 2016; Guzmán Cáceres, 2017).

Las cantidades de lípidos requeridas por los humanos perfectamente pueden ser cubiertas a través de cualquiera de las dietas vegetarianas propuestas, sin embargo, la discusión al respecto de la grasa gira alrededor de la calidad de las mismas. Las fuentes vegetales de algunos ácidos grasos poliinsaturados son limitadas, y solo una también limitada síntesis endógena podría suplir parte de su aporte dietético (Kaur, Chugh y Gupta, 2014; Tocher, Betancor, Sprague, Olsen y Napier, 2019). Este aporte se hace aún más crítico si la cantidad total de grasa ingerida tampoco es suficiente, como lo han demostrado particularmente parte del grupo de veganos estudiado en esta investigación.

Se están estudiando los beneficiosos efectos protectores cardiovasculares, neurológicos y cognitivos de los AGP (Sanders, 2014; Zarate, El Jaber-Vazdekis, Tejera, Pérez, y Rodríguez, 2017), particularmente de los ácidos grasos eicosapentaenoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA), que son los más especialmente comprometidos en dietas sin alimentos de origen animal. Los vegetarianos no muestran signos clínicos de deficiencia de AGP, pero se requiere más investigación para determinar si los niveles observados en los vegetarianos son suficientes para mantener una salud óptima. Se sugiere a los vegetarianos tomar medidas dietéticas prácticas para optimizar la calidad de las grasas consumidas, como mejorar la ingesta de ácidos grasos omega-3, especialmente de ácido α -linolénico (ALA) que es precursor de los EPA y DHA; así como procurar que

la grasa principal de la dieta proceda de alimentos y aceites ricos en oleico, como las aceitunas y el aceite de oliva, pero también otras grasas locales como anacardos, maní, y aguacates. Por otro lado, debería evitarse un exceso de alimentos ricos en ácido linoleico. Asimismo, la dieta no debería contener un exceso de ácidos grasos trans, procedentes de la hidrogenación de las grasas, que también interferiría en la deseada síntesis endógena de AGPI-CL n-3. (González Corbella, 2005; Saunders, Davis y Garg, 2013). La ingesta de ALA en vegetarianos también puede aumentarse mediante el consumo de semillas de linaza, semillas de chía o de micro algas (García-Maldonado, Gallego-Narbón y Vaquero, 2019).

Los diferentes tipos de dieta vegetarianas estudiados, también evidencian una amplia capacidad de adecuación para el consumo de los micronutrientes analizados en esta investigación. En promedio todos los grupos demostraron ingestas mayoritariamente suficientes en cuanto a minerales (Ca, Fe, Mg y Zn) y vitaminas (A, C y B12), sin embargo sobre los que se discute actualmente a nivel internacional ya no solo se refiere a su cantidad adecuada sino también a su biodisponibilidad o calidad biológica (Pilis, et al., 2014; Rizzo, et al., 2016; Gluba-Brzózka, Franczyk y Rysz, 2017; Rojas Allende, et al., 2017; Torres Flores, Mata Ordoñez, Pavia Rubio, Rios Quirce y Sánchez Oliver, 2017; García Maldonado, et al., 2019)

En el caso del calcio la adecuación de consumo fue ampliamente alcanzada por vegetarianos y flexitarianos, también por la mayoría de veganos, aunque en un 13,79% de este último grupo se evidenció déficit del mineral. Esta adecuación baja potencia para este grupo el efecto negativo de otros factores propios de la naturaleza del calcio de origen vegetal en alimentos que limitan su absorción, como la habitual presencia concomitante de oxalatos, taninos y fitatos, así como la ausencia de lactosa, que no está presente en la dieta vegana y es un factor que favorece la absorción de calcio (Guzmán Cáceres, 2016). Considerando que los vegetales contienen cantidades apreciables de calcio, medidas de educación nutricional podrían ayudar a este grupo de la población estudiada a tomar decisiones dietéticas más asertivas, adicionalmente la adecuación del consumo de magnesio ha resultado excesiva para todos los grupos y esto podría ser una buena garantía

pues el magnesio juega un papel importante en la absorción intestinal del calcio.

Muchas investigaciones (Rogerson, 2017; Rose y Strombom, 2019; Bakaloudi, et al., 2020) destacan la necesidad de llevar a cabo una vigilancia en el consumo de zinc y hierro, especialmente de este último, puesto que el de origen vegetal se absorbe peor que el de origen animal y puede provocar problemas de anemia. El hierro proveniente de la dieta vegetariana es de naturaleza férrico (no-hem) el cual se une a los fitatos, taninos, fosfatos, oxalatos, fosfoproteínas, fibra, minerales (calcio, zinc, magnesio, manganeso y cobre) en los alimentos vegetales y éstos tienen un efecto inhibitorio en su absorción (Rojas Allende, et al., 2017) La población estudiada ha reportado una amplia adecuación en cuanto al hierro, pero en el caso del zinc ha evidenciado un déficit importante para el grupo de veganos.

Esta situación podría verse compensada ya que estas dietas vegetarianas han demostrado una amplia oferta de cantidades de vitaminas A y C, que son conocidos factores que favorecen la absorción y movilización de hierro no hemínico, además de disminuir el efecto inhibitorio que provocan los fitatos y polifenoles presentes en la dieta (Boccio, et al., 2003; Portillo, Fajardo, Solano y Barón, 2009; Butler y Ghugre, 2020). Sin embargo, contextualizando la adecuación del consumo de hierro en la población venezolana, resulta oportuno acotar que este mineral se encuentra en la lista de las deficiencias de micronutrientes y que la misma no es solo un riesgo para los vegetarianos, sino un problema de salud pública para Venezuela (Ekmeiro Salvador, Moreno Rojas, García Lorenzo y Cámara Martos, 2015; Guzmán Cáceres, 2016).

De igual modo y al respecto de la ingesta de zinc en la dieta de los vegetarianos, algunos autores han cuestionado su biodisponibilidad y señalado que, debido a su ineficiente absorción, incluso las ingestas excesivas, terminan siendo deficitarias (Foster y Samman, 2015). La Asociación Americana de Dietética sugiere que las necesidades de zinc para vegetarianos cuyas dietas son ricas en fitatos pudieran exceder las recomendaciones dietéticas (García Maldonado, et al., 2019); sin embargo, los efectos inhibidores del fitato sobre la absorción de zinc pueden minimizarse mediante métodos

modernos de procesamiento de alimentos como remojo, calentamiento, brotación, fermentación y uso de levaduras. Así la absorción de zinc puede mejorarse mediante el uso de panes a base de levadura y panes de masa madre, brotes y legumbres remojadas (Saunders, Craig y Baines, 2013).

El principal problema de las dietas vegetarianas es que son pobres en vitamina B12, como lo corroboran nuestros datos obtenidos donde se apreciaron deficiencias críticas para todos los grupos de participantes. La vitamina B12 se encuentra casi exclusivamente en alimentos de origen animal y, por lo tanto, es un nutriente de posible preocupación para quienes siguen una dieta vegetariana o vegana (Zeuschner, et al., 2012); incluso algunos investigadores explican que a pesar de la creencia de que el consumo de lácteos y huevos puede completar las necesidades de vitamina B12, es necesario siempre suplementar, tanto en vegetarianos como en veganos (Torres Flores, et al., 2017; Rudloff, et al., 2019).

Por tanto, la única suplementación que debería ser implementada por defecto en veganos, y cualquier persona que limite significativamente la ingesta de alimentos de origen animal, es la de vitamina B12 (Martínez, et al., 2019); sin embargo, evidenciamos en nuestro estudio que casi dos tercios de los encuestados lo ignoraban, y que la mitad de los participantes que si conocían la necesidad de la suplementación no podían, por diversas razones, cumplirla de forma regular.

Así, aunque tradicionalmente las investigaciones sobre vegetarianismo se han centrado en las posibles deficiencias nutricionales, en los últimos años el enfoque ha cambiado radicalmente y muchos más estudios se han orientado a confirmar los beneficios y ventajas para la salud de comer sin carne. Las personas se vuelven vegetarianas por muchas razones, que incluyen salud, convicciones religiosas, preocupaciones sobre el bienestar animal o el uso de antibióticos y hormonas en el ganado, o el deseo de comer de una manera que evite el uso excesivo de los recursos ambientales. Razones que está permitiendo al vegetarianismo transitar en la actualidad por uno de sus momentos evolutivos de mayor crecimiento y consolidación; determinando nuevos estilos de vida que poco a poco van transformando los sistemas culinarios (Contreras Hernández y García Arnaiz,

2005; Harvard Medical School, 2010; Rizzolo, 2018), e incidiendo progresivamente en las estructuras políticas y agroalimentarias tradicionales. Sin embargo, los niveles de compromiso y comensalidad no son iguales ni uniformes para todas las personas vegetarianas, que antes de ser definidas desde una esperada homogeneidad podríamos más bien englobarlas dentro de un “proceso” en que va alcanzando individualmente diferentes grados de pericia. Esta población es muy heterogénea, tanto como los son las razones por las cuales deciden modificar su conducta alimentaria, y por lo cual obliga a observarlos y estudiarlos como una población difusa alrededor de un creciente núcleo duro que sistematiza los fundamentos del grupo.

Esta diversidad evolutiva entre las personas participantes en esta investigación, ha quedado en evidencia al consultar las razones por las cuales se han incorporado a la cultura vegetariana. Flexitarianos y vegetarianos demostraron ser llevados por los mismos criterios, aunque en diferente grado de compromiso. Para los flexitarianos la motivación por la salud, pero particularmente por adelgazar, capitalizaba a la mayoría de los entrevistados; vinculada fuertemente por los referentes de la moda, muchos de ellos habían sido estimulados por los mediatizados ejemplos de artistas consagrados, modelos profesionales o deportistas exitosos que han hecho tendencia el vegetarianismo. En grupo de vegetarianos la motivación por la salud sigue siendo la más importante, pero incluyendo en una menor frecuencia el objetivo de adelgazar, lo que unifica el buen estado de salud como la más importante entre la totalidad de la muestra estudiada. Reconocen con esto la enorme incidencia de la dieta sobre el bienestar general, y sobre la eventual recuperación de estados patológicos, pero también los beneficios de las dietas vegetarianas sobre la salud los debemos analizar dentro de una perspectiva más amplia pues otras investigaciones han demostrado que los vegetarianos llevan estilos de vida más conscientes sobre la influencia de la actividad física, se abstienen de fumar y consumir alcohol con más frecuencia que lo no vegetarianos, además que han demostrado perfiles culturales más altos y frecuentemente pertenecen a niveles socioeconómicos más elevados (Rudloff, et al., 2019).

Otro elemento vinculante a propósito de la motivación entre flexitarianos y vegetarianos resulto el factor económico. Un porcentaje importante en ambos grupos de entrevistados destacaron que la adquisición mucho más limitada en cantidad y frecuencia de carnes y productos de origen animal, que tradicionalmente han sido de los alimentos más costosos en el mercado, incide positivamente en su presupuesto; lo cual propone seguir investigando sobre la vinculación del poder adquisitivo, el nivel socioeconómico, y el acceso real a los alimentos de esta población. El factor económico, junto al acceso a información nutricional realmente técnica, podrían eventualmente estar vinculado a la imposibilidad de incorporar regularmente alimentos que ayudarían a brindarle una mejor adecuación a sus dietas en algunos de los nutrientes estudiados; es el caso de semillas y frutos secos (anacardos, maní, ajonjolí, linaza, etc.) así como el aguacate, algas y algunos tipos de aceites (oliva, canola, semilla de uva) cuyos precios en el mercado podrían ser actualmente de difícil acceso para el consumidor promedio y por ello ver limitado el consumo de los mismos. Del mismo modo, el tema económico podría estar incidiendo en la imposibilidad de la suplementación regular con vitamina B12 que estas personas requieren regularmente.

Por otro lado, los veganos tienen una visión muy distinta y depurada de razones que justifican sus prácticas alimentarias. Señalan, a través de nuestro estudio, que contrarrestar los deterioros ecológicos en el planeta debido en gran medida a nuestros actuales patrones de consumo (incluyendo el alimentario) y el maltrato propiciado a los animales en la cadena agroalimentaria, son los criterios fundamentales de su veganismo. En menor grado en el grupo de vegetarianos algunos entrevistados ya proponían estas premisas, pero son los veganos quienes las hacen fundamentales; demostrando un probable trayecto evolutivo en la profundización y consolidación de hábitos alimentarios basados en productos vegetales más exclusivos, y con un carácter contestatario y alternativo hacia un modelo alimentario cuestionado en múltiples ámbitos por sus impactos negativos e indeseables tanto en lo personal como en lo colectivo.

Estas reflexiones podrían tener implicaciones para educar nutricionalmente; a los consumidores en general para comer de manera más saludable

basándose en productos naturales y de origen vegetal, así como en aquellos que ya han asumido patrones dietéticos vegetarianos para adaptar los contenidos de formación al momento evolutivo que transitan, haciendo de la educación nutricional una herramienta más útil y pragmática. De igual modo esta caracterización descrita, heterogénea pero inclusiva a la vez en las formas de “ser” vegetariano, posee implicaciones para productores y vendedores de alimentos, quienes tienen un enorme desafío para adaptar sus estrategias a las nuevas tendencias en alimentación y consumo (Ion 2007).

Conclusiones

En general la muestra evaluada y categorizada en veganos, vegetarianos y flexitarianos, evidenció una mayoritaria y amplia adecuación a través de los parámetros antropométricos y dietéticos estudiados. Sin embargo, más particularmente, solamente el grupo de vegetarianos logró un perfil calórico proporcionado dentro de los valores de referencia establecidos para la población venezolana.

Aunque los participantes demostraron ingestas adecuadas de grasas poliinsaturadas, se encontraron déficits marcados para los grupos de vegetarianos y veganos. Sobre el grupo de minerales estudiados se observó una amplia adecuación para el calcio, zinc, magnesio y hierro para el grupo general; pero se encontraron diferencias significativas de déficit de calcio y zinc en veganos, así como excesos de hierro y magnesio en los grupos de vegetarianos y veganos. Todas las categorías muestrales demostraron una amplia oferta de vitaminas A y C en sus dietas, así como también un notable déficit general de B12.

Aunque los criterios motivacionales por los cuales las personas entrevistadas se definían como vegetarianas fueron muy heterogéneos, se apreció una tendencia común entre flexitarianos y veganos por la salud y el adelgazamiento como razón principal; así como la economía que les puede representar una dieta libre o disminuida en productos de origen animal. Mientras que el grupo de veganos manifestó a la ecología y el maltrato animal como razones principales de su orientación alimentaria.

Estos resultados pueden tener implicaciones inmediatas e importantes en materia de educación nutricional; recomendando enfocar sus contenidos en

función a las diferencias propias de cada categoría de la población vegetariana. De igual modo pueden ser la base para promocionar las ventajas nutricionales de un mayor y mejor consumo de alimentos de origen vegetal dirigidos a la población general, e importantes para productores y vendedores de alimentos ante la constante necesidad de adaptar sus estrategias a las nuevas tendencias en alimentación y consumo.

Bibliografía

- Bakaloudi, D.R., Hallora, A., Ripplin, H.L., Oikonomidou, A.C., Dardavesis, T.I., Williams, J., Wickramasinghe, K., Breda, J., y Chourdakis, M. (2020). Intake and adequacy of the vegan diet. A systematic review of the evidence. *Clinical Nutrition*, Article in Press. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2020.11.035>
- Boccio, J., Salgueiro, J., Lysionek, A., Zubillaga, M., Goldman, C., y Weill, R. (2003). Metabolismo del hierro: conceptos actuales sobre un micronutriente esencial. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 53(2):119-132. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222003000200002&lng=es&tlng=es.
- Bravo, J.P., Ibarra, C.J., y Paredes M.M. (2014). Compromiso neurológico y hematológico por déficit de vitamina B12 en lactante hijo de madre vegetariana. Caso Clínico. *Revista Chilena de Pediatría*, 85(3),337-43. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v85n3/art10.pdf>
- Bresnahan, M., Zhuang, J., y Zhu, X. (2016). Why is the vegan line in the dining hall always the shortest? Understanding vegan stigma. *Stigma and Health*, 1(1), 3–15. <https://doi.org/10.1037/sah0000011>
- Brignardello, G.J., Heredia, P.L., Ocharán, S.M.P., y Durán, AS. (2013). Food knowledge of Chilean vegetarians and vegans. *Revista Chilena de Nutrición*, 40(2), 129-34. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000200006>.
- Butler, N., y Ghugre, P. (2020). Effect of beta carotene on the ionisable iron content of wheat. *Current Research in Nutrition and Food Science*, 8(1), 88-96. <http://dx.doi.org/10.12944/CRNFSJ.8.1.08>
- Calderón Aravena, M.A. (2017). *Estudio de prefactibilidad en la creación de una amasandería con productos de origen no animal*. (Tesis de Grado). Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile.
- Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie (2019). *Combien de végétariens en Europe? Synthèse des résultats à partir de l'étude "Panorama de la consommation végétarienne en Europe"*. <https://www.franceagrimer.fr/Actualite/Filieres/Viandes-rouges/2019/Conference-au-Sommet-de-l-Elevage-evolution-de-la-consommation-de-viande-et-panorama-du-vegetarisme-en-Europe>
- Chai, B.C., Van der Voort, J.R., Grofelnik, K., Eliasdottir, H.G., Klöss, I., y Pérez-Cueto, F.J.A. (2019). Which Diet Has the Least Environmental Impact on Our Planet? A Systematic Review of Vegan, Vegetarian and Omnivorous Diets. *Sustainability*, 11(15), 4110. <https://doi.org/10.3390/su11154110>
- Clifford, J., y Kozil, A. (2017). *Vegetarian diets*. Colorado State University Extension. <https://extension.colostate.edu/docs/pubs/foodnut/09324.pdf>
- Cole, M., y Morgan, K. (2011). Vegaphobia: derogatory discourses of veganism and the reproduction of speciesism in UK national newspapers. *The British Journal of Sociology*, 62,134–53. <https://doi.org/10.1111/j.1468-4446.2010.01348.x>
- Contreras Hernández, J., y García Arnaiz, M. (2005). *Alimentación y cultura*. Perspectivas antropológicas. Barcelona, España: Ariel.
- Craig, W.J., y Mangels, A.R. (2010). Postura de la Asociación Americana de Dietética: dietas vegetarianas. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 14 (1): 10-26. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-nutricion-humana-dietetica-283>

articulo-postura-asociacion-americana-dietetica-dietas-X217312921049398X

- Dinu, M., Abbate, R., Gensini, G.F., Casini, A., y Sofi, F. (2017). Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: A systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(17), 3640-3649. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1138447>
- Ekmeiro Salvador, J., Moreno Rojas, R., García Lorenzo, M., y Cámara Martos, (2015). Patrón de consumo de alimentos a nivel familiar en zonas urbanas de Anzoátegui, Venezuela. *Nutrición Hospitalaria*, 32(4), 1758-1765. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.32.4.9404>
- Escuela de Nutrición y Dietética. (2002). *Tabla de Raciones de Alimentos*, Universidad Central de Venezuela. Facultad de Medicina. Caracas, Venezuela: UCV.
- Foster, M., y Samman, S. (2015). Vegetarian diets across the lifecycle: impact on zinc intake and status. *Advances in food and nutrition research*, 74, 93-131. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2014.11.003>
- García-Maldonado, E., Gallego-Narbón, A., y Vaquero, M.P. (2019). ¿Son las dietas vegetarianas nutricionalmente adecuadas? Una revisión de la evidencia científica. *Nutrición Hospitalaria*, 36(4), 950-961. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.02550>
- Gluba-Brzózka, A., Franczyk, B., y Rysz, J. (2017). Vegetarian diet in chronic kidney disease- A friend or foe. *Nutrients*, 9(4), 374-389. <https://doi.org/10.3390/nu9040374>
- González Corbella, M.J. (2005). Dietas vegetarianas. *OFFARM*, 24 (5), 82-90. <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-pdf-13074471>
- González Saura, V. (2018). *Análisis de los efectos, beneficios y perjuicios de una dieta vegetariana en deportistas* (Trabajo final de máster). Universitat de les Illes Balears, España.
- Guzmán Cáceres, G.A. (2017). *Alimentación, estilo de vida y su relación con la salud cardiovascular de los adventistas del 7mo día del Distrito Capital*. (Tesis de Maestría). Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Guzmán Cáceres, R.G. (2016). *Valoración del estado nutricional, de omega-3 y algunos micronutrientes en niños y adolescentes vegetarianos del Centro Occidente de Venezuela*. (Trabajo Final de Especialización). Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Hargreaves, S.M., Araújo, W.M.C., Nakano, E.Y., y Zandonadi, R.P. (2020). Brazilian vegetarians diet quality markers and comparison with the general population: A nationwide cross-sectional study. *Plos One*, 15(7): e0235991. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235991>
- Harvard Medical School. 2010. *Becoming a vegetarian*. <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/becoming-a-vegetarian>
- Hölker, S., Von Meyer-Höfer, M., y Spiller, A. (2019). Animal Ethics and Eating Animals: Consumer Segmentation Based on Domain-Specific Values. *Sustainability*, 11(14), 3907. <https://doi.org/10.3390/su11143907>
- Hrynowski, Z. (2019). *What Percentage of Americans Are Vegetarian?* <https://news.gallup.com/poll/267074/percentage-americans-vegetarian.aspx>
- Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá. (2012). *Tabla de composición de alimentos de Centroamérica*. Guatemala: INCAP/OPS.
- Instituto Nacional de Nutrición. (2012). *Valores de referencia de energía y nutrientes para la población venezolana*. Caracas, Venezuela: Gente de maíz.
- Instituto Nacional de Nutrición. (2015). *Tabla de composición de los alimentos* (Revisión 2012). Caracas, Venezuela: Gente de Maíz.

- Ion, R.A. (2007). Reasons why people turn to vegetarian diet. *AgEcon Search*, 54 (3), 353-358. <https://ageconsearch.umn.edu/record/245701>
- Kahleova, H., Levin, S., y Barnard, N. (2017). Cardio-metabolic benefits of Plant-based diets. *Nutrients*, 9(8), 848. <https://doi.org/10.3390/nu9080848>
- Kaur, N., Chugh, V., & Gupta, A. K. (2014). Essential fatty acids as functional components of foods- a review. *Journal of food science and technology*, 51(10), 2289-2303. <https://doi.org/10.1007/s13197-012-0677-0>
- Labbé Yáñez, D. (2016). *El auge del veganismo en Chile*. El Ciudadano. <https://www.elciudadano.com/reportaje-investigacion/el-auge-del-veganismo-en-chile/01/09/>
- Le, L. T., Sabaté, J., Singh, P. N., y Jaceldo-Siegl, K. (2018). The Design, Development and Evaluation of the Vegetarian Lifestyle Index on Dietary Patterns among Vegetarians and Non-Vegetarians. *Nutrients*, 10(5), 542. <https://doi.org/10.3390/nu10050542>
- Le Roy, C., Díaz San Martín, X. (2010). Dieta vegetariana en la edad pediátrica. *Gastroenterología Latinoamericana*, 21(1), 9-14. <https://gastrolat.org/DOI/PDF/10.0716/gastrolat2010n100002.pdf>
- Martínez, A., Ros, G., Nieto, G. (2019). Estudio exploratorio del vegetarianismo en restauración colectiva. *Nutrición Hospitalaria*, 36(3), 681-690. <http://dx.doi.org/10.20960/nh.2314>
- Martínez Biarge, M. (2019). *Niños vegetarianos, ¿niños sanos?* En: AEPap (ed.). Congreso de Actualización Pediatría 2019 (pp.65-77). Madrid, España: Lúa Ediciones.
- Melina, V., Craig, W., y Levin, S. (2016). Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116 (12), 1970-1980. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.09.025>
- Menzel, J., Jabakhanji, A., Biemann, R., Mai, K., Abraham, K., y Weikert, C. (2020). Systematic review and meta-analysis of the associations of vegan and vegetarian diets with inflammatory biomarkers. *Scientific Reports*, 10, 21736. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-78426-8>
- Miranda, D.E., Gomes, A., Morais, J., Tonetti, T.A., y Vassimon, H. (2013). Qualidade nutricional de dietas e estado nutricional de vegetarianos. *Demetra*, 8(2), 163-172. <https://doi.org/10.12957/demetra.2013.4773>
- Oregon State University. (2011). *Why do people become vegans/vegetarians? Survey says: all of the above*. <https://today.oregonstate.edu/archives/2011/aug/why-do-people-become-vegans-and-vegetarians-survey-says-%E2%80%93all-above>
- Orellana, L.M., Sepúlveda, J.A., y Denegri, M. (2013). Significado psicológico de comer carne, vegetarianismo y alimentación saludable en estudiantes universitarios a partir de redes semánticas naturales. *Revista mexicana de trastornos alimentarios*, 4(1), 15-22. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232013000100002&lng=es&tlng=es.
- Parker, H.W., y Vadiveloo, M.K. (2019). Diet quality of vegetarian diets compared with nonvegetarian diets: A systematic review. *Nutrition Reviews*, 77(3), 144-60. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuy067>
- Pilis, W., Stec, K., Zych, M., y Pilis, A. (2014). Health benefits and risk associated with adopting a vegetarian diet. *Rocz Państwowego Zakładu Hig.*, 65(1), 9-14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24964573/>
- Portillo, Z., Fajardo, Z., Solano, L., y Barón, M.A. (2009). Consumo dietario de hierro y zinc, presencia de inhibidores y facilitadores de la absorción y conocimiento materno sobre el hierro como nutriente. *Anales Venezolanos de Nutrición*, 22 (2): 76-83. <https://www.analesdenutricion.org/ve/ediciones/2009/2/art-4/>

- Povey, R., Wellens, B., Conner, M. (2001) Attitudes towards following meat, vegetarian and vegan diets: an examination of the role of ambivalence. *Appetite*, 37(1), 15–26. <https://doi.org/10.1006/appe.2001.0406>
- Puiggròs Llop, C. (2008). *Dieta Vegetariana*. En: J. Salas-Salvadó (Ed.), *Nutrición y dietética clínica* (pp.465-477). Barcelona, España: Elsevier Masson.
- Rizzo, G., Laganà, A.S., Rapisarda, A., Ferrera, G., Buscema, M., Rossetti, P., Nigro, A., Muscia, V., Valenti, G., Sapia, F., Sarpietro, G., Zigarelli, Micol., y Vitale, S.G. (2016). Vitamin B12 among Vegetarians: Status, Assessment and Supplementation. *Nutrients*, 8 (12), 767-790. <https://doi.org/10.3390/nu8120767>
- Rizzolo, A. (2018). Rasgos y retos de la modernidad alimentaria - una entrevista con Jesús Contreras. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 22(67), 1267-1277. <https://dx.doi.org/10.1590/1807-57622017.0383>
- Rocha, J.P., Laster, J., Parag, B., y Shah, N.U. (2019). Multiple Health Benefits and Minimal Risks Associated with Vegetarian Diets. *Current Nutrition Reports* 8, 374–381 (2019). <https://doi.org/10.1007/s13668-019-00298-w>
- Rogerson, D. (2017). Vegan diets: practical advice for athletes and exercisers. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 36. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0192-9>
- Rojas Allende, D., Figueras Díaz, F., y Durán Agüero, S. (2017). Ventajas y desventajas nutricionales de ser vegano o vegetariano. *Revista Chilena de Nutrición*, 44(3) ,218-225. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-75182017000300218>
- Rojas, Y.M. (2009). *Evaluación dietética* (Apéndice 2A). En: Henríquez G, Dini E, editores. *Nutrición en Pediatría* (pp.1269). Caracas, Venezuela: Centro de Atención Nutricional Infantil Antfímano.
- Rose, S.D., y Strombom, A.J. (2019). Ensuring Adequate Zinc Status in Vegans and Vegetarians. *Advanced Research in Gastroenterology & Hepatology*, 14(3): 555887. <https://doi.org/10.19080/ARGH.2019.14.555887>
- Rosi, A., Mena, P., Pellegrini, N., Turrioni, S., Neviani, E., Ferrocino, I., Di Cagno, R., Ruini, L., Ciati, R., Angelino, D., Maddock, J., Gobetti, M., Brighenti, F., Del Rio, D., y Scazzina, F. (2017). Environmental impact of omnivorous, ovo-lacto-vegetarian, and vegan diet. *Scientific Reports*, 7(1), 6105. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-06466-8>
- Ruby, M. (2012). Vegetarianism. A blossoming field of study. *Appetite*, 58 (1), 141–150. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.09.019>
- Rudloff, S., Bühner, C., Jochum, F., Kauth, T., Kersting, M., Korner, A., Koletzko, B., Mihatsch, W., Prell, C., Reinehr, T., y Zimmer, K.P. (2019). Vegetarian diets in childhood and adolescence. *Molecular and Cellular Pediatrics*, 6, 4. <https://doi.org/10.1186/s40348-019-0091-z>
- Sanders, T. A. (2014). Plant compared with marine n-3 fatty acid effects on cardiovascular risk factors and outcomes: what is the verdict? *The American journal of clinical nutrition*, 100 (Suppl 1), 453S–8S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.113.071555>
- Sánchez Mendoza, B., Flores Villalba, S., Rodríguez Hernández, E., Anaya Escalera, A.M., y Contreras Contreras, E.A. (2020). Causas y consecuencias del cambio climático en la producción pecuaria y salud animal. Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 11(Supl. 2), 126-145. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11s2.4742>
- Saunders, A., Craig, W., y Baines, S. (2013). Zinc and vegetarian diets. *The Medical journal of Australia*, 199(4 Suppl), 17-22. doi.org/10.5694/mjao11.11493.
- Saunders, A.B., Davis, B.C., y Garg M.L. (2013). Omega-3 polyunsaturated fatty acids and vegetarian diets. *The Medical Journal of Australia*, 199 (S4), S22-S26. <https://doi.org/10.5694/mja11.11507>

Sebastiani, G., Herranz Barbero, A., Borrás-Novell, C., Alsina Casanova, M., Aldecoa-Bilbao, V., Andreu-Fernández, V., Pascual Tutusaus, M., Ferrero Martínez, S., Gómez Roig, M.D., y García-Algar, O. (2019). The Effects of Vegetarian and Vegan Diet during Pregnancy on the Health of Mothers and Offspring. *Nutrients*, 11(3),557. <https://doi.org/10.3390/nu11030557>

The Nielsen Company. (2016). *¿Qué hay en nuestra comida y en nuestra mente?* http://www.nielsen.com/content/dam/niensglobal/latam/docs/reports/2016/EstudioGlobal_NuestraComidaYMente.pdf

Tocher, D. R., Betancor, M. B., Sprague, M., Olsen, R. E., y Napier, J. A. (2019). Omega-3 Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids, EPA and DHA: Bridging the Gap between Supply and Demand. *Nutrients*, 11(1), 89. <https://doi.org/10.3390/nu11010089>

Torres Flores, F., Mata Ordoñez, F., Pavia Rubio, E., Ríos Quirce, C., y Sánchez Oliver, A.J. (2017). Dieta vegetariana y rendimiento deportivo. *Revista Digital de Educación Física*, 8(46):27-38. https://www.researchgate.net/publication/315752247_Dieta_vegetariana_y_rendimiento_deportivo

United States Department of Agriculture. (2014). *USDA Automated Multiple Pass Method. USDA. Agricultural Research Service. Features of AMPM.* <http://www.ars.usda.gov/News/docs.htm?docid=7710>

Zarate, R., El Jaber-Vazdekis, N., Tejera, N., Pérez, J.A., y Rodríguez, C. (2017). Significance of long chain polyunsaturated fatty acids in human health. *Clinical and Translational Medicine*, 6(1):25. <https://doi.org/10.1186/s40169-017-0153-6>

Zeuschner, C.L., Hokin, B.D., Marsh, K.A., Saunders, A.V., Reid, M.A., y Ramsay MR. (2012). Vitamin B12 and vegetarian diets. *The Medical Journal of Australia*; 199 (4), 27-32. [10.5694/mjao11.11509](https://doi.org/10.5694/mjao11.11509)

COMPONENTES ALIMENTICIOS, ESTADO DE ÁNIMO Y SU RELACIÓN CON EL SISTEMA INMUNE EN COVID-19

FOOD COMPONENTS, MOOD AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE IMMUNE SYSTEM IN COVID-19.

Interián-Gómez Leticia*, Aguila-Gutiérrez Sara Elena*, Esquivias-López Katia Marisol*, Pulido-De la Cruz Victoria Alejandra*, Silva-Arzola Nestor Joshue* González-Becerra Karina*.

*Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.

RESUMEN

Introducción: El SARS-CoV-2 causante del Covid-19 no solo afecta al sistema inmunológico, sino también el confinamiento tiene un gran impacto sobre la salud mental y fisiológica de la población. **Objetivo:** Describir los componentes alimenticios que mejoran el estado de ánimo y su influencia en el fortalecimiento del sistema inmune de la población, durante la pandemia por Covid-19. **Material y Método:** Se consultaron las bases de datos como Google Scholar y PubMed (MEDLINE), y se incluyeron artículos originales y de revisión. **Resultados:** Los componentes bioactivos presentes en los alimentos como probióticos, triptófano, L-teanina y antioxidantes, mejoran el estado de ánimo (tristeza, ira, angustia), incluso ayudan a reducir niveles de estrés, ansiedad y depresión; a su vez los probióticos, L-teanina, vitamina C y vitaminas liposolubles (A, D y E) muestran un impacto positivo en el sistema inmunológico. **Conclusiones:** De acuerdo con la presente revisión, los principales compuestos que se destacan por promover un estado de calma y relajación son el triptófano, la L-teanina y polifenoles encontrados en arándanos y uva morada clase Concord, entre otros alimentos. Probióticos de los géneros Lactobacillus y Bifidobacterium mejoran los estados de ansiedad y depresión. Por su parte, ha sido estudiado el efecto en la respuesta inmune de las vitaminas A, D, E y C, así como de probióticos del género Lactobacillus. Por último, los probióticos y L-teanina destacan por mejorar el estado de ánimo, así como la respuesta inmune.

Palabras Clave: Covid-19, compuestos bioactivos, estado de ánimo, sistema inmune.

ABSTRACT

Introduction: The SARS-CoV-2 that causes Covid-19 not only affects the immune system, but also confinement has a great impact on the mental and physiological health of the population. **Objective:** To describe bioactive compounds of food that improves mood and their influence on strengthening the immune system of the population, during the Covid-19 pandemic. **Material and method:** Databases such as Google Scholar and PubMed (MEDLINE) were consulted, and original and review articles were included. **Results:** The bioactive components present in food such as probiotics, tryptophan, L-Theanine improve mood (sadness, anger, anguish), even can reduce levels of stress, anxiety and depression. Probiotics, L-Theanine, antioxidants such as vitamin C, tryptophan and fat-soluble vitamins (A, D and E) showed a positive impact on the immune system. **Conclusion:** According to our review, the main compounds in promoting a calm and relax mood are tryptophan, L-Theanine and polyphenols found in Blueberries and Concord class purple grapes among others. Lactobacillus probiotics and Bifidobacterium probiotics improve anxiety and depression. Also, it has been studied the effect in the immune response of vitamins A, D, E and C, such as Lactobacillus probiotics. Lastly, probiotics and L-Theanine stand out in improving mood and immune response.

Key words: Covid-19; bioactive compounds, mood, immune system.

Correspondencia: Karina González-Becerra kariglezb@gmail.com

Recibido: 22 de abril 2021, aceptado: 10 de septiembre 2021

©Autor2021



DOI: <https://doi.org/10.29105/respyn20.4-7>

Citation: Interián-Gómez L., Aguila-Gutiérrez S.E., Esquivias-López K.M., Pulido-De la Cruz V.A., Silva-Arzola N.J. González-Becerra K. (2021) Componentes alimenticios, estado de ánimo y su relación con el sistema inmune en covid-19. *Revista Salud Pública y Nutrición*, 20 (4), 73-86.

Introducción

El COVID-19 es la enfermedad transmitida por un nuevo tipo de coronavirus SARS-CoV-2 caracterizada por presentar síntomas leves del resfriado común (fiebre, tos seca, dolor de cabeza, dolor muscular, etc.) y resfriado severo (dificultad al respirar) que desencadenan la muerte (Butlera y Barrientos, 2020; Shakoor et al., 2021). La forma de actuar del virus SARS-CoV-2 es infectar las células humanas por la unión de sus proteínas de pico (S) a la enzima angiotensina-2 (ACE2). La ACE2 se expresa en las células pulmonares AT2, células epiteliales del esófago y en los enterocitos del íleon y el colon (Infusino et al., 2020). La investigación de esta enfermedad ha permitido crear una vacuna con un alto grado de efectividad, pero aún hay retos que alcanzar (Wibawa, T. 2020).

En todo el mundo, el confinamiento por la pandemia de COVID-19 ha tenido un gran impacto en la salud mental de la población, generando tensión emocional que contribuye a presentar ansiedad, estrés y depresión (Speth et al., 2020; Van-Rheenen et al., 2020; Dubey et al., 2020). Tal parece que el estado de ánimo tiene una influencia negativa sobre el sistema inmunológico, confiriendo mayor vulnerabilidad a desarrollar enfermedades infecciosas; desencadenando cambios fisiológicos en el sistema nervioso central, órganos y tejidos periféricos. Por lo que se propone que las emociones negativas pueden tener un impacto nocivo para la salud, una propuesta es a través del debilitamiento del sistema inmunológico y el sistema endocrino (Camacho Arroyo, I. 2020). En este sentido se ha demostrado que existen compuestos bioactivos presentes en los alimentos que pueden alterar las emociones y/o tener influencia sobre el sistema inmunológico. Entre ellos se encuentran los probióticos, el triptófano, la L-teanina y los antioxidantes que mejoran el estado de ánimo. A su vez algunos de éstos muestran también efecto positivo en el sistema inmunológico como los probióticos, el triptófano y la L-teanina; así mismo se ha demostrado la efectividad de las vitaminas A, D, C y E en el reforzamiento del sistema inmune. Por lo anterior en una dieta saludable debe incluir alimentos ricos en los componentes antes mencionados para tener efectos antiinflamatorios e inmunoreguladores, los cuales modifican el sistema adaptativo que elimina las amenazas de patógenos (Butlera y Barrientos, 2020; Goncalves-Mendes et al., 2019;

Szodoray, et al., 2010) mejorando el bienestar físico y mental.

Por lo tanto, el objetivo de la presente investigación fue describir los componentes alimenticios que mejoran el estado de ánimo y su influencia en el fortalecimiento del sistema inmune de la población, durante la pandemia por Covid-19.

Material y Método

Se realizó la búsqueda de artículos científicos en el periodo de septiembre del 2020 al mes de abril del 2021 en buscadores como Google Scholar, PubMed, SciELO y Dialnet, utilizando las palabras clave: COVID-19, SARS-CoV-2, nutrition and COVID-19, immune system in COVID-19, anxiety and COVID-19, mood and immune system, components and mood, nutrients and immune system, vitamins and mood, tryptophan and mood, probiotics on mood and immune system. Las editoriales consultadas fueron Elsevier, Springer, Wiley, Cambridge University Press, MDPI entre otras.

La selección de artículos se realizó con base en los siguientes criterios: a) artículos publicados del 2010 al 2020, b) artículos originales y de revisión escritos en inglés, c) estudios directamente relacionados con el objetivo de búsqueda y d) estudios realizados en personas adultas. Dentro de las limitaciones del estudio se obtuvo que la información de los artículos se actualiza constantemente con respecto al covid-19, se detectó un déficit de estudios sobre covid-19 y su relación con componentes alimenticios, sistema inmunológico y estado de ánimo durante la búsqueda y revisión de los estudios científicos.

De acuerdo con la Real Academia española las definiciones de términos de importancia en el presente artículo se describen a continuación: Ansiedad: estado de inquietud o zozobra del estado de ánimo. Estrés: tensión provocada por situaciones agobiantes que originan reacciones psicósomáticas o trastornos psicológicos que van de leves a severos. Depresión: síndrome caracterizado por una tristeza profunda y por la inhibición de las funciones psíquicas, a veces con trastornos neurovegetativos.

Pandemia: enfermedad epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región. Los compuestos bioactivos se definen como los componentes de los alimentos

que influyen en las actividades celulares y fisiológicas obteniendo, tras su ingesta, un efecto beneficioso para la salud. Sistema inmune: respuesta o reacción que ocurre dentro de un organismo con el propósito de defenderse de invasores extraños.

Resultados

Se partió de 1,442 artículos que contenían las palabras clave (mencionadas en el apartado de metodología) en el título o abstract de los artículos. En el primer filtro se excluyeron aquellos que en el título o resumen especificaran que fueron realizados en animales, estudios en otros grupos de edad (niños, adolescentes o ancianos) y componentes dirigidos a mejorar otras condiciones fisiológicas como la memoria y/o sueño, así como alimentos asociados con la sensación de bienestar por su alto contenido en azúcares. Posterior a este filtro se seleccionaron 91 artículos los cuales fueron analizados completamente y de estos se eliminaron 53 por no tener resultados que aportaran a cumplir con el objetivo de la presente revisión es decir que no se demostraba el efecto del componente bioactivo sobre el estado de ánimo y/o el fortalecimiento del sistema inmunológico.

Finalmente, se incluyeron 38 artículos a la sección de desarrollo y discusión de los cuáles 11 artículos fueron sobre antecedentes de covid-19 estado de ánimo y sistema inmunológico, 27 sobre compuestos bioactivos de los cuales 15 mostraron información estadísticamente significativa acerca del efecto de algún compuesto bioactivo sobre las emociones y sistema inmune; con los que se construyeron la Tabla 1 que describe los efectos de componentes alimenticios sobre el estado de ánimo y la tabla 2 que describe los efectos de compuestos alimenticios sobre el sistema inmune. Las tablas se realizaron considerando los siguientes aspectos: alimento, componente alimentario, efecto observado en algún estado de ánimo y/o el sistema inmune y dosis propuesta a la que se obtiene el beneficio descrito.

Como limitaciones de los resultados fue que no se evaluó el riesgo de sesgo de los artículos incluidos en la presente revisión sin embargo todos fueron artículos publicados en revistas indexadas en el Journal Citation Reports de Clarivate Analytics con factor de impacto mayor a 1 lo que sugiere una calidad adecuada de los artículos incluidos en la presente revisión.

Figura 1. Flujograma de búsqueda y selección de estudios

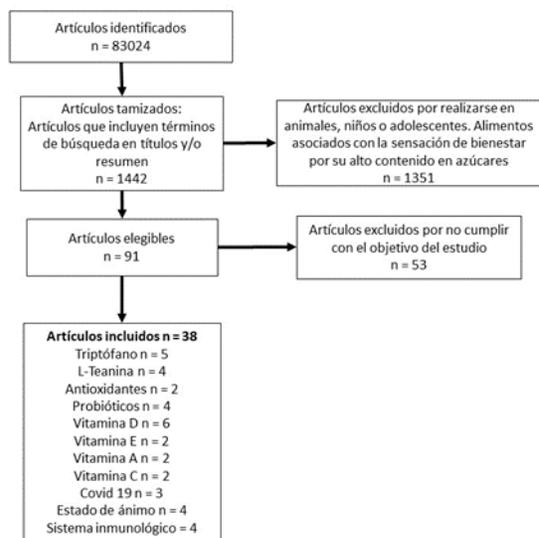


Tabla 1. Efectos de componentes alimenticios en estado de ánimo.

Fuente	Compuesto	Tipo de ensayo	Dosis	Efecto observado	Alimentos en los que encuentran
(Akkasheh et al., 2016)	Probióticos <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Bifidobacterium bifidum</i>	Ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, 20 participantes control recibieron un placebo y 20 participantes suplemento probiótico en adultos sanos.	3 g liofilizado, probióticos (OmniBiotic)	Los pacientes que recibieron suplementos probióticos disminuyeron significativamente las puntuaciones totales del Inventario de Depresión de Beck.	Bebidas lácteas con probióticos, yogur, chucrut, kombucha, suplementos
(Steenbergen et al., 2015)	Probióticos de multi especie de <i>Bifidobacterium</i>	Ensayo experimental aleatorizado, placebo doble ciego en 21 adultos jóvenes sanos.	2g de polvo liofilizado, probióticos Ecologic Barrier (probióticos de WinClove)	Se mostró una reducción en la depresión, así como la reducción de la rumia y los pensamientos agresivos.	Arándanos, moras, fresas, zarzamoras, frutas cítricas, chocolate, nueces, bebidas derivadas de la uva como el vino tinto, té verde y negro.
(Khalid et al., 2017)	Flavonoides	Ensayo experimental aleatorizado, placebo doble ciego en 21 adultos jóvenes sanos.	Dosis de una bebida de arándanos que contiene 253 mg de antocianina	Menor riesgo de desarrollar depresión; menor deterioro de procesos cognitivos que mantienen la depresión y el estado de ánimo estable.	Fresas, Moras, Uvas
(Haskell-Ramsay, Stuart, Okello y Watson, 2017)	Antioxidantes	Ensayo experimental aleatorizado, doble ciego, en 20 adultos jóvenes sanos.	200 mL de jugo de uva morada Welch's + 30 mL de cordial sabor a grosella negra Schweppes	El jugo de uva mejora el estado de ánimo en adultos jóvenes sanos, sintiéndose más tranquilos después de la uva morada en comparación con el placebo.	Hojas de Té verde
(Yoto, Motoki, Muroa y Yokogoshi, 2012)	L-teanina	Ensayo experimental cruzado, aleatorizado, y controlado en 14 personas sanas.	200 mg con 250 mL de agua	Efecto antiestrés	Suplementación y proteína dietética.
(Lindseth, Helland y Caspers, 2015)	Triptófano	Ensayo cruzado aleatorizado, en 25 personas jóvenes sanas.	10 mg/kg de peso corporal/día	Disminución de ansiedad y mejoría en el estado de ánimo.	

Tabla 2. Efectos de compuestos alimenticios en el sistema inmune.

Fuente	Compuesto	Tipo de ensayo	Dosis	Efecto observado	Alimentos en los que encuentran
(Berggren, Lazou-Ahrén, Larsson, Önnings, 2011)	Probióticos <i>L. Plantarum HEAL0</i> y <i>L. paracasei 8700</i>	Estudio aleatorizado, doble ciego y placebo en 272 adultos sanos.	Suplementación diaria con 10 ⁹ UFC*	Reducen el riesgo de contraer infecciones virales de personas sanas, así como también reduce los episodios y número de días con síntomas.	Bebidas lácteas con probióticos, yogur, chucrut, kombucha, suplementos
(Goncalves-Mendes et al., 2019)	Vitamina D	Ensayo aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo en adultos de más de 65 años.	600.000 UI diarias*	Promueve un nivel plasmático más alto de TGFβ en respuesta a la vacunación contra la influenza sin mejorar la producción de anticuerpos.	Salmón, Trucha, Sardina
(Hornsby et al., 2018)	Vitamina D	Estudio con el objetivo de investigar si la vitamina C ayuda a la inmunidad neonatal en la suplementación materna.	4400 UI/d en 26 cordones umbilicales y 400 UI/d en 25 cordones umbilicales.	La exposición a la vitamina D durante el desarrollo fetal influye en el sistema inmunológico del recién nacido, que puede contribuir a la protección contra los resultados relacionados con el asma, incluidos los infecciosos, en los primeros años de vida.	Suplementación
(Hemila, 2016)	Vitamina E	Ensayo controlado aleatorio en hombres fumadores de 50 a 69 años	50 mg/dl	La vitamina E en complemento con el ejercicio redujo la incidencia de neumonía en un 69%.	Aceites y almendras.
(Szodoray et al. 2020)	Vitamina A	Ensayo aleatorizado doble ciego y placebo en 25 pacientes con Síndrome Sjören primario (Ssj) y 15 personas sanas.	Pacientes con Ssj con 2 μmol/, 2.5 μmol/, pacientes sanos	Correlación positiva de células NK, Th17, lo que confirma que la vitamina A es un regulador de procesos inmunitarios.	Zanahoria, Hígado y espinacas.
(Waqas-Khan, Parikh, Megala y Predeteanu, 2020)	Vitamina C	Estudio con el objetivo de investigar si la vitamina C ayuda a la recuperación de COVID-19	11g por 24 hrs por punción intravenosa continua	Hemodinámicamente comenzó a mejorar, la radiografía de tórax mostró una mejoría en la neumonía, saturación de oxígeno 92%	Frutas cítricas: Limón, Naranja, Kiwi.
(Kurihara et al., 2010)	L-teanina	Ensayo comparativo aleatorizado, doble ciego y de grupos paralelos en 176 adultos.	700 mg/día	Suprimió significativamente la incidencia del resfriado común en comparación con el grupo placebo.	Suplementación

* UFC: unidades formadoras de colonias; *UI: Unidad internacional; * μl: Microlitro.

Discusión

COVID-19 y su impacto en la salud emocional

El COVID-19 es la enfermedad transmitida por el coronavirus SARS-CoV-2, la estructura es esférica y su genoma está constituido por RNA de cadena sencilla. Tiene una envoltura lipídica con tres proteínas ancladas en ellas: E (envoltura), M (membrana) y S (spike), que le da la apariencia de corona, además su tiempo de incubación promedio es de 5 a 14 días (Díaz-Castrillón y Toro-Montoya, 2020). A su vez, la infección ocasionada por el SARS-CoV-2 se asocia con problemas en vías respiratorias que van desde síntomas leves a severos que pueden desencadenar en la muerte (Butlera y Barrientos, 2020; Shakoor et al., 2021).

Por otro lado, se ha demostrado que durante la cuarentena los síntomas psicológicos como el estrés, ansiedad y depresión han aumentado y se asocian con el tiempo extendido de confinamiento, así también con las afectaciones directas que ocasiona el SARS-CoV-2 al sistema nervioso central por su potencial capacidad neuro-invasiva que pudieran ocasionar alteraciones en la salud emocional de personas que padecen o han padecido esta enfermedad (Speth et al., 2020; Van-Rheenen et al., 2020; Dubey et al., 2020). El estrés desencadena varios cambios fisiológicos en el sistema nervioso central, órganos y tejidos periféricos entre ellos el incremento de hormonas como el cortisol que produce efectos negativos sobre el organismo (Jaatinen et al., 2014), además el estrés disminuye las defensas del cuerpo dependiendo de la diversidad de factores como la duración, la reacción o la percepción del individuo a la condición estresante afectando además la conducta, capacidad de concentración y de memorización (Naranjo-Pereira, 2009).

Referente a los datos de estrés y ansiedad, China es uno de los países con cifras más altas, el 25% de la población general ha presentado niveles moderados y severos de ansiedad o síntomas relacionados al estrés en respuesta a la pandemia; asimismo, se ha estudiado el impacto en población estadounidense que previo a la pandemia ya presentaba problemas mentales; en dicha población de estudio se vieron acentuados éstos y otros desórdenes emocionales como xenofobia, miedo a la contaminación, entre otros (Asmundson et al., Ingram, Maciejewski y Hand, 2020). En este sentido, otro estudio realizado

en China, evaluó el impacto psicológico de 1,210 personas, y se encontró que el 28.8% presentó síntomas de ansiedad de moderados a graves, el 16.5% síntomas depresivos igualmente de moderados a graves y el 8.1% niveles de estrés elevados (Wang et al., 2020).

Por su parte, en un estudio de España realizado por Pérez y cols., se analizó el estado de ánimo de 1,014 adultos mostrando una correlación directa entre el COVID-19 y los estados de tristeza-depresión, ansiedad y enojo representando el 51% de la población estudiada (Pérez-Fuentes, Molero-Jurado, Martos-Martínez y Gázquez-Linares, 2020), mientras que otro estudio realizado en Croacia en 3,027 adultos (70% mujeres) donde se investigó el efecto del confinamiento por COVID-19 en los cambios de humor, se demostró que tanto hombres como mujeres se sintieron asustados ($P < 0,001$), desanimados ($P < 0,001$) y tristes ($P < 0,001$) con la situación actual (Đogaš et al., 2020).

Es indiscutible que el confinamiento por COVID-19 representa una situación estresante para las personas volviéndolas más vulnerables a experimentar sensación de miedo, tristeza, enojo, así como ansiedad o depresión que, de acuerdo con Naranjo-Pereira son las manifestaciones psicológicas más peligrosas que pueden disminuir significativamente la calidad de vida de quienes lo padecen.

Si bien son más los estudios que refieren y evalúan el impacto psicológico de estrés por el confinamiento, es importante resaltar que la ansiedad y depresión pueden presentarse en personas positivas a COVID-19 por el efecto neuro-invasivo observado como manifestaciones de agitación, confusión, convulsión y posible daño neuronal en el tracto corticoespinal; no obstante, ningún estudio refiere si esta condición emocional persiste después de haber cesado la infección.

Por lo tanto, es de suma importancia proponer un cambio de hábitos en la sociedad que ayude a atenuar los efectos psicológicos de estrés, ansiedad y depresión; uno de ellos es a través del consumo de alimentos mínimamente procesados que contengan componentes bioactivos que muestran beneficios en el estado de ánimo y por ende en el sistema nervioso para modular esta situación de tensión emocional (Yoto, Motoki, Muraio y Yokogoshi, 2012).

Componentes bioactivos, su relación con emociones y sistema inmune

Como medidas de prevención para frenar los contagios de COVID-19, se estableció un confinamiento domiciliario, trayendo como consecuencias cambios en los hábitos alimenticios y comportamientos cotidianos (distanciamiento físico y autoaislamiento) sin olvidar que los contagios incrementaron, por lo que el estrés aumentó de manera significativa. El estrés se asocia con hábitos de consumo poco saludables como comer en exceso y con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades que se ha reportado que aumenta el riesgo de complicaciones severas por COVID-19 (Dubey et al., 2020; Speth et al., 2020; Van-Rheenen et al., 2020; Đogaš et al., 2020). Por su parte, diversos autores han descrito que componentes bioactivos presentes en los alimentos como el triptófano, L-teanina, antioxidantes y los probióticos benefician el estado de ánimo cuando se incluyen de manera regular en la dieta diaria.

A continuación, se describen los principales componentes bioactivos reportados que tienen un efecto positivo sobre el estado de ánimo y/o sobre el sistema inmunológico.

Triptófano

El triptófano (TRP) es un aminoácido esencial mayormente empleado en la síntesis de proteínas; también es precursor de la síntesis de serotonina a nivel intestinal, cerebral y sistema nervioso central. A nivel intestinal, la serotonina modula el peristaltismo y produce una respuesta inflamatoria. Por otro lado, la disminución aguda de TRP en la dieta provoca niveles bajos de serotonina a nivel cerebral produciendo clara dificultad en el control del estado de ánimo en personas sanas, pero con predisposición genética a presentar depresión, no obstante, en pacientes con depresión esta disminución puede derivar en un cuadro depresivo agudo severo (Jenkins, Nguyen, Polglaze y Bertrand, 2016). Asimismo, aproximadamente un 4% del triptófano ingerido es empleado por el microbiota intestinal que lo transforma en diversos metabolitos con efectos antiinflamatorios. Está bien documentado que altos niveles de estrés emocional o fisiológico pueden alterar la composición de la microbiota intestinal y con ello el metabolismo del TRP que puede inducir un incremento de cortisol y

permeabilidad intestinal que finalmente conlleva a una respuesta inmune disminuida (Gao et al., 2018). Un estudio realizado en 2015 evaluó los efectos del TRP dietético en 25 sujetos jóvenes sobre el estado de ánimo positivo (alegría, entusiasmo, etc.) y estado de ánimo negativo (tristeza, ira, miedo, etc.); así como en trastornos de ansiedad y depresión. Se administró una dieta baja en TRP (<5 mg/kg de peso corporal/día) y una dieta alta en TRP (>10 mg/kg de peso corporal/día) durante 4 días, ofreciendo alimentos con TRP (queso mozzarella, productos de soya, semillas de calabaza y claras de huevo). Se utilizó la escala de ansiedad de autoevaluación de Zung para evaluar y cuantificar la ansiedad de los participantes en las últimas 24 horas, el estado de ánimo se midió utilizando el PANAS (Programa de Afecto Positivo y Afecto Negativo) y se evaluó la tendencia hacia un estado depresivo empleando la escala de depresión SDS de Zung. Como resultado, se encontró una mejoría en el estado de ansiedad y menor tendencia a la depresión en los participantes que tuvieron una dieta alta en TRP, asimismo, los resultados del test PANAS sobre el estado de irritabilidad demostraron puntuaciones positivas más altas cuando se consumía una dieta alta en TRP (Lindseth, Helland y Caspers, 2015). A su vez, Bravo y cols. concuerdan con lo anterior, en cuyo estudio se muestra una respuesta positiva en el estado de ánimo tras la ingesta de cereales enriquecidos con TRP en 35 adultos de mediana edad y ancianos voluntarios durante 3 semanas; en la primera semana consumieron cereales (22.5 mg de TRP en 30 g de cereales por dosis) en el desayuno y la cena, en la segunda semana consumieron cereales con dosis más alta de TRP (60 mg de TRP en 30 g de cereales por dosis) en el desayuno y cena y en la tercera semana dieta habitual. Se monitorearon por tres semanas y analizaron muestras de orina para medir la serotonina total. Como resultado encontraron que los cereales con dosis más altas de TRP aumentaron los niveles de serotonina en orina y mejoraron los síntomas de depresión de acuerdo con el test de Beck (Bravo et al., 2013). A través de una adecuada ingesta de TRP es posible mantener el equilibrio entre la tolerancia inmunológica intestinal y el mantenimiento de la microbiota (Gao et al., 2018) como vía reguladora de las respuestas inflamatorias (Marsland, 2016).

Estos estudios, aunque concuerdan con el rol predominante del triptófano y sus metabolitos en la homeostasis de la microbiota y el sistema inmune, así

como su papel en el estado de ánimo, no todos resaltan el rol que juega la vitamina B6 en el transporte del triptófano desde el torrente sanguíneo al cerebro para posteriormente ser convertido en serotonina. Por otro lado, las muestras de sujetos de estudio son pequeñas y no se incluyen personas con un diagnóstico definido de ansiedad o depresión, ni tampoco con antecedentes familiares identificados; es importante resaltar que, aunque las dosis y tiempos de tratamientos fueron diferentes en cada estudio, son claros los efectos positivos del TRP en el estado de ánimo tanto en personas jóvenes como adultos mayores consumiendo alimentos enriquecidos en este aminoácido.

L-Teanina

La L-Teanina es otro aminoácido que se encuentra de forma natural en el té verde y otras plantas (Sakamoto, Pereira, Bueno y Santos, 2019), su función es bloquear la unión del ácido L-glutámico a los receptores de glutamato en el cerebro e inhibir la excitación de las neuronas corticales mostrando efectos antiestrés. En un estudio en 2012, se investigó los efectos de la L-teanina sobre el estrés psicológico en 14 personas sanas durante 7 días, sometiendo a cada uno a tres sesiones por separado administrando por vía oral 200 mg de L-teanina más placebo (Dextrina), 100 mg de cafeína más placebo o solo placebo en conjunto con 250 mL de agua. Se les midió la presión arterial y se expusieron a 3 sesiones de carga de estrés, realizando en cada una de ellas tareas mentales y tareas de estrés físico después de cada tratamiento. La evaluación fue con el Profile of Mood States (POMS) para medir el estado de ánimo de tensión y ansiedad; los resultados de las puntuaciones de POMS indicaron que la L-teanina muestra efecto anti estrés ya que disminuyó significativamente la presión arterial a través de inhibir la excitación de las neuronas corticales y la respuesta de activación nerviosa simpática en presencia de estrés, además, la ingesta de L-teanina mejoró el estado de ánimo de los participantes al reducir la tensión y la ansiedad causadas por el estrés psicológico en comparación con el placebo (Yoto, Motoki, Murao y Yokogoshi, 2012). En comparación, otro estudio evaluó el efecto de una bebida nutritiva a base L-teanina sobre el estado de ánimo y un factor de estrés cognitivo. La investigación se realizó en 34 adultos sanos de entre 18 y 40 años. Se evaluó el rendimiento cognitivo y la actividad oscilatoria alfa del estado de reposo

(potencial neurofisiológico) con la magnetoencefalografía (MEG). El estado de estrés, como el estado de ánimo y fatiga fueron evaluados antes y después de esta herramienta empleando test de Índice de ansiedad STAI-S (State-Trait Anxiety Index). El resultado apoya los efectos antiestrés de L-teanina, ya que el consumo de 200 mg de la bebida nutritiva, con dosis pequeñas de 1 mg de fosfatidilserina, 25 mg de alfa glicerilfosforilcolina y 10 mg de manzanilla como vehículos, redujo la respuesta subjetiva al estrés significativamente después de una hora de ingerir la dosis y redujo el cortisol tres horas después de ingerir la dosis (White et al., 2016). Por otro lado, algunos autores sugieren que la L-teanina tiene efecto en la respuesta inmune humoral asociada con la producción de anticuerpos; en un ensayo aleatorizado doble ciego de 5 semanas participaron 176 hombres sanos, a los que se les administró 2 tabletas de cistina y teanina por vía oral después del desayuno y la cena, cada tableta con 175 mg de L- cistina más 70 mg de L -teanina para tratar una reducción significativa de incidencia de resfriado y síntoma de fiebre (Kurihara et al., 2010). A pesar de estos hallazgos, es importante realizar más estudios para concretar que L-teanina tiene un efecto en el estado inmune, ya que en esta revisión no se encontraron más estudios para determinar que su uso de forma individual es efectivo para reforzar la respuesta inmune.

Antioxidantes

Los antioxidantes son un grupo de compuestos que se encuentran en los alimentos, dentro de sus principales beneficios se encuentra prevenir los efectos de radicales libres en funciones fisiológicas en humanos.

Un ensayo clínico aleatorizado a doble ciego en 20 adultos sanos midió el efecto de los polifenoles en estado de ánimo subjetivo (calma, alerta, relajado, tenso); los compuestos fenólicos que se encuentran en las bayas de uvas se han relacionado con aumento de la función cerebral y estado cognitivo. En la evaluación del estado de ánimo subjetivo se utilizaron las Escalas de Bond-Lader; a su vez, el contenido fenólico se determinó mediante el método Folin-Ciocalteu. Los resultados sugieren que el consumo de 200 mL de jugo de uva morada del cual 65% de contenido es de uva Concord, puede mejorar el estado de ánimo en adultos jóvenes. Los

participantes estaban más tranquilos después de consumir el jugo de uva en comparación al grupo placebo, además se tuvo resultados significativos en el tiempo de atención compuesta ($p = 0,047$) y aumento en las calificaciones de calma ($p = 0,047$) (Haskell-Ramsay, Stuart, Okello y Watson, 2017). Un estudio realizado por Khalid en 2017 evaluó el cambio del estado de ánimo en 21 adultos sanos a los que se les entregó una bebida con un total de 253 mg de antocianinas y una bebida placebo de vitamina C con fructosa. Los participantes asistieron al laboratorio durante un mínimo de tres a siete días. El resultado mostró un efecto agudo tras el consumo de flavonoides de arándanos sobre el afecto positivo y ningún efecto sobre el afecto negativo en adultos jóvenes sanos, esto se debe a que los flavonoides se han asociado con la función ejecutiva (FE), una FE deteriorada mantiene un estado de depresión y estado de ánimo bajo y una FE mejorada reduce los procesos cognitivos depresivos (Khalid et al., 2017). Consistente con este resultado Haskell en el 2017 evaluó la mejoría del estado de ánimo en adultos jóvenes sanos tras la suplementación con jugo de uva morada. Se realizó con 20 participantes, se administró el tratamiento (200 mL de jugo de uva morada y 30 mL de cordial sabor grosella negra) y el placebo (200 mL de jugo de uva blanca, 10 mL de cordial sabor grosella negra y 20 mL de agua fría). Como resultado obtuvieron que el jugo de uva morada aumentó las calificaciones de calma en los pacientes, mejorando su estado mental ante cualquier alteración causado por ansiedad o depresión (Haskell et al., 2017).

En la tabla 1 se muestran los compuestos bioactivos en los que se observaron efectos positivos sobre el estado de ánimo.

Vitamina C

La vitamina C es un antioxidante que protege del daño oxidativo generado durante el metabolismo celular o por exposición a toxinas y contaminantes externos, a la vez tiene un efecto en el sistema inmune innato ya que estimula la migración de neutrófilos al sitio de la infección; su acumulación en las células de neutrófilos puede mejorar la quimiotaxis, la fagocitosis y la eliminación microbiana (Carr y Maggini, 2017).

Waqas-Khan y cols., realizaron un estudio en pacientes de 74 años con el diagnóstico de COVID-

19 con síntomas de fiebre baja, tos seca y disnea. Durante la exploración presentaron los siguientes signos vitales: temperatura de 37.7° , presión arterial de 121/82, pulso de 87 latidos por minuto (lpm), frecuencia respiratoria de 16 y saturación de oxígeno del 87%. El séptimo día intrahospitalario se inició con una dosis alta de Vitamina C; 11g por 24 hrs por punción intravenosa continua hasta el día 16 intrahospitalario. Como resultado, el estado clínico mejoró lentamente. El soporte de noradrenalina se suspendió al día noveno, la radiografía de tórax mostró una mejoría en la neumonía, su estado respiratorio continuó mejorando con una saturación de oxígeno de 92% y sin necesidad de ventilación mecánica, por lo que se le atribuye la mejora a la administración de Vitamina C en conjunto con los medicamentos utilizados (Waqas-Khan, Parikh, Megala y Predeteanu, 2020).

En nuestra revisión no se encontraron estudios sobre su efectividad de la vitamina C en el estado de ánimo y en la tabla 2 se muestran los componentes que mostraron efectos positivos sobre el sistema inmune.

Probióticos

Los probióticos son microorganismos vivos que mejoran el balance de la microbiota intestinal; sus efectos benéficos sobre la salud humana los ejercen a través del eje cerebro-intestino cuya comunicación se genera a través del nervio vago, vía neuroendocrina y rutas de respuesta inmune (RI); de esta forma la inflamación intestinal puede reflejar una subsecuente neuroinflamación. Recientemente, se están estudiando múltiples cepas probióticas considerándolas como tratamiento adyuvante en cuadros depresivos. El estudio de Steenbergen L y cols. en el 2015, realizado en 40 pacientes durante 4 semanas, empleó una suplementación con probióticos de múltiples especies descritos en la tabla 1, como estrategia adyuvante para mejorar la depresión. Esto se evaluó antes y después con el Índice de Sensibilidad a la Depresión de Leiden (LEIDS-r). Se mostró una reducción en la depresión y los pensamientos agresivos asociados con el estado de ánimo triste como angustia, pérdida de motivación y expectativas sobre el futuro, etc. (Steenbergen et al., 2015).

Estos resultados son consistentes con lo reportado por Akkasheh y cols. en 2016, en 40 pacientes durante 8 semanas tratados con probióticos de las

cepas descritas en la tabla 1. Los resultados fueron una disminución significativa de los síntomas de depresión según las puntuaciones totales del Inventario de Depresión de Beck en comparación con el placebo (almidón) (Steenbergen et al., 2015; Akkasheh et al., 2016); no obstante, se debe investigar sobre los fundamentos neurobiológicos de los efectos observados en los estudios anteriores. Además de presentar efectos positivos sobre el estado de ánimo, otros estudios muestran que los probióticos tienen efectos inmunorreguladores mediante las células inmunitarias sistémicas y mucosas, así como las células epiteliales intestinales activando la inmunidad innata para preparar las respuestas inmunitarias adaptativas, teniendo un potencial terapéutico para enfermedades relacionadas con la RI, como alergia, infección viral y potenciación de las respuestas de vacunación (Yan y Polk, 2011). En este sentido, Berggren, A y cols., en el 2011 realizaron un estudio en donde se suplementó diariamente con 109 UFC (Unidades Formadoras de Colonias) a 272 personas sanas con cepas probióticas *L. Plantarum* HEAL0 y *L. paracasei* 8700: 2, durante 12 semanas. El resultado fue que la incidencia de adquirir uno o más episodios de infecciones virales se redujo de 67% en el grupo control a 55% en el grupo de probióticos ($p < 0.05$), el número de días con síntomas se redujo significativamente ($p < 0.05$) de 8.6 días en el grupo de control a 6.2 días en el grupo de probióticos, durante el período de 12 semanas (Berggren, Lazou-Ahrén, Larsson, Önnig, 2011), pudiendo concluir que las cepas probióticas de *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* son eficaces como tratamiento adyuvante para mejorar o prevenir la depresión y mejorar el sistema inmune.

Vitamina D

La Vitamina D (VD) es un precedente de la hormona esteroidea que es esencial para el organismo humano. Uno de sus orígenes es endógeno, cuando se expone a la radiación ultravioleta B (UVB) en la epidermis de la piel en donde se transforma en colecalfiferol, el cual se hidroxila en el hígado para formar 25-hidroxivitamina D, que se transforma en la hormona 1,25-hidroxivitamina la cual termina en el riñón como Calcitriol (Shakoor et al., 2021); o exógeno por medio de la ingestión de verduras (vitamina D₂, ergocalciferol) o de origen animal (colecalfiferol) (Bizzaro, Antico y Fortunato, 2017). En 2019 se realizó un ensayo aleatorizado con placebo en donde

se investigó si la suplementación en personas mayores de 65 años mejoraría la RI para evitar el riesgo de contagio por influenza; se dividieron los voluntarios en dos grupos: el primero con un nivel sérico de VD ≥ 30 ng/mL y el segundo con un nivel < 30 ng/mL. Fueron asignadas al azar a uno de dos grupos en donde uno se suplementó durante 3 meses con una dosis de 100,000 UI durante 15 días, seguido de una vacuna de la influenza; el otro grupo recibió un placebo en un lapso de 3 meses, seguido de una vacuna contra la influenza. Se concluyó que la suplementación con VD en respuesta a la vacunación dirige la polarización de los linfocitos hacia una RI tolerogénica, así como impulsa un mayor nivel plasmático de TGF β (Factor de crecimiento transformador-beta), sin embargo, no mejora la reproducción de anticuerpos (Goncalves-Mendez, 2019).

Así mismo, en 2018 se realizó un ensayo clínico aleatorizado doble ciego y controlado con placebo en 51 mujeres embarazadas con el objetivo de investigar el efecto sobre la inmunidad neonatal de la suplementación materna mediante el subconjunto de muestras de sangre del cordón umbilical, las pacientes estaban entre la 10-18 semanas de embarazo para recibir suplementos de VD que se dividieron en dos grupos: dosis altas 4400 UI/d de VD ($n=25$) y dosis bajas de 440 UI/d de VD ($n=26$). Como resultado del estudio el grupo de dosis altas tuvo una respuesta mejorada de citocinas proinflamatorias, brindando un beneficio en el desarrollo en el sistema inmunológico del recién nacido, así mismo se concluyó que la suplementación de la VD durante el desarrollo fetal tiene un impacto en el sistema inmunológico, ya que puede contribuir a la protección contra el asma, e infecciones de vías respiratorias (Hornsby, et al., 2018).

Por otro lado, se ha observado que la VD también tiene un efecto en las emociones, al ser una hormona neuroesteroidea única. Por medio de la regulación de la síntesis de neurotransmisores, mejora el factor de crecimiento nervioso, así como el estado de ánimo. Esta vitamina está involucrada en diversos procesos cerebrales, tales como neuroinmunomodulación, regulación de factores neurotróficos, neuroprotección, neuroplasticidad y desarrollo cerebral (Anglin, Samaan, Walter y McDonald, 2013). En el año 2017 se realizó un ensayo doble ciego controlado con placebo, se trataron 33

pacientes de 18-70 años con depresión bipolar y deficiencia de VD. Los sujetos fueron divididos en dos grupos: uno con suplementación de 5000 UI de VD y otro placebo. Para medir la depresión bipolar se midió con puntuación MADRS (Montgomery Asberg Depression Rating Scale), YMRS (Young Mania Rating Scale) y HAM-A (Hamilton Depression Rating Scale). Los principales resultados fueron que la puntuación MADRS disminuyó significativamente en el grupo placebo de igual forma en el grupo con VD lo que significa que ambos tuvieron una disminución significativa de los síntomas de depresión (Marsh, Penny y Rothschild, 2017). Por lo que se requieren más estudios para esclarecer el papel de la vitamina D sobre la depresión y ansiedad.

Vitamina E

La Vitamina E es un antioxidante compuesto por cuatro tocoferoles y cuatro tocotrienoles (Khadangi y Azzi, 2018). En 2016 se realizó un ensayo controlado aleatorio, donde su principal objetivo era suplementar vitamina E para analizar la disminución de incidencia de neumonía en hombres fumadores de 50 a 69 años con la característica de que fumarán más de 5 cigarrillos al día, se les suplementó con 50 mg/dL de vitamina E durante 5-8 años, 2216 pacientes fueron asignados al azar a cuatro grupos: placebo, Alfa-tocoferol, Betacaroteno + Alfa-tocoferol, Betacaroteno. Los resultados comprobaron que el grupo Alfa-tocoferol (Vitamina E), en complemento con el ejercicio en tiempo libre redujo la incidencia de neumonía en un 69% (Hemila, 2016). Al encontrar solo un artículo sobre el efecto de Vitamina E sobre el sistema inmunológico por lo tanto se requieren más estudios que ayuden a esclarecer la participación de la vitamina E sobre el sistema inmune.

Vitamina A

La Vitamina A es un micronutriente que tiene un papel significativo en procesos fisiológicos, como lo es la visión, la respuesta inmunitaria, la diferenciación y proliferación celular (Debelo, Novotny y Ferruzzi, 2017). Se han hecho diversos estudios relacionando el sistema inmunológico y la ingesta de vitamina A. En 2010, se realizó un estudio para investigar el papel inmunomodulador de la vitamina A en 25 pacientes con Síndrome Sjören primario (Ssj) y 15 personas sanas. Se encontró que las concentraciones de vitamina A en el plasma

disminuyeron significativamente en personas con Ssj, ya que los pacientes sanos conservaban 2.5 μ mol/L, comparado con los pacientes con Ssj con 2 μ mol/L, demostrando la correlación positiva que existe entre los porcentajes de células NK, Th17 y los niveles de vitamina A, ya que la producción de citocinas, células N, Th17 están asociadas comúnmente con respuestas inmunitarias. Esto confirma que la vitamina A es un regulador de procesos inmunitarios, por lo que su disminución favorece al desarrollo de infecciones virales o bien la presencia de manifestaciones más graves (Szodoray et al., 2010).

En la presente revisión no se encontraron estudios sobre su efectividad de la vitamina A en el estado de ánimo.

A nuestro conocimiento, esta revisión es la primera que se enfoca en identificar componentes bioactivos que influyen positivamente tanto en la respuesta inmune como en el estado de ánimo, principales aspectos de salud que se han visto afectados durante la actual emergencia sanitaria por COVID-19; no obstante, este trabajo presenta ciertas limitaciones ya que los estudios seleccionados miden la respuesta en diversos estados de ánimo como tristeza, ira, miedo, tensión, estrés incluyendo ansiedad y depresión; la diversidad de estados de ánimo dificulta la interpretación de los resultados por el empleo de mayor variedad de herramientas metodológicas en las poblaciones estudiadas. Además, en los estudios incluidos se emplearon preparaciones nutraceuticas con dosis establecidas en las poblaciones estudiadas, por lo que no es posible hacer recomendaciones dietéticas precisas a nuestra población, sólo nos limitamos a promover el consumo de alimentos que contengan este tipo de componentes benéficos, haciendo énfasis en los que muestran doble efecto. Aun así, tales limitantes nos muestran la necesidad de realizar estudios que se enfoquen en evaluar componentes bioactivos que presenten más de un efecto positivo en la salud.

Conclusiones

El confinamiento por la pandemia de COVID-19 ha generado tensión emocional en la población, incrementando los estados de ansiedad, estrés y/o depresión que pueden tener una influencia negativa sobre el sistema inmunológico, confiriendo mayor

vulnerabilidad a contraer infecciones. La presente revisión tuvo como propósito mostrar diferentes compuestos alimenticios que influyen tanto en la mejora del estado de ánimo como en la RI. Los principales compuestos que se destacan por tener un efecto antiestrés que promueve un estado de calma y relajación y disminuyen los síntomas de ansiedad son el triptófano, la L-teanina y polifenoles encontrados en arándanos y uva morada clase Concord. Con base en los diferentes estudios analizados, los probióticos de los géneros *Lactobacillus acidophilus*, *casei*, *brevis*, *salvarius*; *Lactococcus lactis*, *Bifidobacterium bifidum* y *lactis* mejoran los estados de ansiedad y depresión. Por su parte, las vitaminas A, D, E y C, así como los probióticos *Lactobacillus plantarum* y *paracasei* y la L-teanina muestran un efecto positivo en la respuesta del sistema inmunológico reduciendo el riesgo de infecciones. Asimismo, se observó que los probióticos y la L-teanina son los que destacan por presentar ambos efectos.

Es importante resaltar que, aunque las dosis empleadas de estos componentes, sujetos y tiempos de tratamientos fueron diferentes en cada estudio, son claros los efectos positivos que éstos muestran en el estado de ánimo y respuesta inmune.

Esta revisión pretende servir de motivación en el mejoramiento y adecuación de programas de alimentación y nutrición dirigidos a grupos vulnerables, además de proporcionar información útil que ayude al diseño de nuevas estrategias en nutrición para mejorar la salud mental y nutricional teniendo un mejor pronóstico durante el confinamiento o infección por Covid-19.

Asimismo, se destaca la importancia de investigar los posibles efectos sinérgicos tras el consumo de una combinación de varios de este tipo de compuestos.

Bibliografía

Akkasheh, G., Kashani-Poor, Z., Tajabadi-Ebrahimi, M., Jafari, P., Akbari, H., et al. (2016). Clinical and metabolic response to probiotic administration in patients with major depressive disorder. *Nutrition*, 32(3), 315-320. doi: 10.1016/j.nut.2015.09.003

Anglin, R., Samaan, Z., Walter, S., & McDonald, S. (2013). Vitamin D deficiency and depression in adults: Systematic review and meta-analysis. *Br J Psychiatry*, 202(2), 100-107. doi:10.1192/bjp.bp.111.106666

Asmundson, G. J., Paluszek, M. M., Landry, C. A., Rachor, G. S., McKay, D., & Taylor, S. (2020). Do pre-existing anxiety-related and mood disorders differentially impact COVID-19 stress responses and coping? *J Anxiety Disord*, 74, 102271. doi.org/10.1016/j.jiph.2020.06.021

Berggren, A., Lazou-Ahrén, I., Larsson, N., Önning, G. (2011). Randomised, double-blind and placebo-controlled study using new probiotic lactobacilli for strengthening the body immune defence against viral infections. *Eur J Nutr*, 50(3), 203-10. doi: 10.1007/s00394-010-0127-6

Bizzaro, G., Antico, A., Fortunato, A., & Bizzaro, N. (2017). Vitamin D and Autoimmune Diseases: Is Vitamin D Receptor (VDR) Polymorphism the Culprit? *Isr Med Assoc J: IMAJ*, 19(7), 438-443. PMID: 28786260

Bravo, R., Matito, S., Cubero, J., Paredes, S. D., Franco, L., Rivero, M., Rodríguez, A. B., & Barriga, C. (2013). Tryptophan-enriched cereal intake improves nocturnal sleep, melatonin, serotonin, and total antioxidant capacity levels and mood in elderly humans. *Age (Dordrecht, Netherlands)*, 35(4), 1277-1285. doi.org/10.1007/s11357-012-9419-5

Butlera, M. J., & Barrientos, R. M. (2020). The impact of nutrition on COVID-19 susceptibility and long-term consequences. *Brain Behav Immun*, 87, 53-54. doi.org/10.1016/j.bbi.2020.04.040

Camacho Arroyo, I. (2020). *Estado de Animo incide en la salud*. Dirección General de Comunicación social. https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/20_20_864.html

Carr, A. C., & Maggini, S. (2017). Vitamin C and Immune Function. *Nutrients*, 9(11), 1211. doi.org/10.3390/nu9111211

- Debelo, H., Novotny, J. A., & Ferruzzi, M. G. (2017). Vitamin A. *Advances in Nutrition: An International Review Journal*, 8(6), 992-994. doi.org/10.3945/an.116.014720
- Díaz-Castrillón, F. J., & Toro-Montoya, A. I. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Med Lab*, 24(3), 183-205. doi.org/10.36384/01232576.268
- Đogaš, Z., Kalcina, L. L., Dodig, I. P., Demirović, S., Madirazza, K., Valić, M., & Pecotić, R. (2020). The effect of COVID-19 lockdown on lifestyle and mood in Croatian general population: a cross-sectional study. *Croat Med J*. 61(4), 309. doi: 10.3325 / cmj.2020.61.309
- Dubey, S., Biswas, P. Ghosh, R. Chattarjee, S. Dubey, M. J., Chatterjee, S., Lahiri, D., Lavie, C. J. (2020). Psychosocial impact of COVID-19. *Diabetes Metab Syndr*, 14(5), 779-788. doi: 10.1016/j.dsx.2020.05.035
- Gao, J., Xu, K., Liu, H., Liu, G., Bai, M., Peng, C., Li, T., Yin, Y. (2018). Impact of the Gut Microbiota on Intestinal Immunity Mediated by Tryptophan Metabolism. *Front Cell Infect Microbiol*, 6,8-13. doi: 10.3389/fcimb.2018.00013
- Goncalves-Mendes, N., Talvas, J., Dualé, C., Guttman, A., Corbin, V., et al. (2019). Impact of Vitamin D Supplementation on Influenza Vaccine Response and Immune Functions in Deficient Elderly Persons: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Front Immunol*, 10; 65. doi.org/10.3389/fimmu.2019.00065
- Haskell-Ramsay, C. F., Stuart, R. C., Okello, E. J., & Watson, A. W. (2017). Cognitive and mood improvements following acute supplementation with purple grape juice in healthy young adults. *Eur J Nutr*, 56(8), 2621-2631. doi.org/10.1007/s00394-017-1454-7
- Hemila, H. (2016). Vitamin E administration may decrease the incidence of pneumonia in elderly males. *Clinical Interventions in Aging, Volume 11*, 1379-1385. doi.org/10.2147/cia. s114515
- Hornsby, E., Pfeffer, P. E., Laranjo, N., Cruikshank, W., Tuzova, M., Litonjua, A. A., Weiss, S. T., Carey, V. J., O'Connor, G., & Hawrylowicz, C. (2018). Vitamin D supplementation during pregnancy: Effect on the neonatal immune system in a randomized controlled trial. *J Allergy Clin Immunol*, 141(1), 269-278.e1. doi.org/10.1016/j.jaci.2017.02.039
- Infusino, F., Marazzato, M., Mancone, M., Fedele, F., Mastroianni, et al. (2020). Diet Supplementation, Probiotics, and Nutraceuticals in SARS-CoV-2 Infection: A Scoping Review, *Nutrients*. 12(6), 1718. doi.org/10.3390/nu12061718
- Ingram, J., Maciejewski, G., & Hand, C. J. (2020). Changes in diet, sleep, and physical activity are associated with differences in negative mood during COVID-19 lockdown. *Front Psychol*. 11, 2328. doi.org/10.3389/fpsyg.2020.588604
- Jaatinen, N., Korpela, R., Poussa, T., Turpeinen, A., Mustonen, S., Merilahti, J., Peuhkuri, K., (2014). Effects of daily intake of yoghurt enriched with bioactive components on chronic stress responses: a double-blinded randomized controlled trial. *Int J Food Sci Nutr*, 65(4), 507-514. doi: 10.3109/09637486.2014.880669
- Jenkins, T. A., Nguyen, J. C., Polglaze, K. E., & Bertrand, P. P. (2016). Influence of Tryptophan and Serotonin on Mood and Cognition with a Possible Role of the Gut-Brain Axis. *Nutrients*, 8(1); 56. doi.org/10.3390/nu8010056
- Khadangi, F., & Azzi, A. (2019). Vitamin E - The Next 100 Years. *IUBMB life*, 71(4), 411-415. doi.org/10.1002/iub.1990
- Khalid, S., Barfoot, K. L., May, G., Lamport, D. J., Reynolds, S. A., & Williams, C. M. (2017). Effects of Acute Blueberry Flavonoids on Mood in Children and Young Adults. *Nutrients*, 9(2), 158. doi.org/10.3390/nu9020158
- Kurihara, S., Hiraoka, T., Akutsu, M., Sukegawa, E., Bannai, M., & Shibahara, S. (2010). Effects of (L)-cystine and (L)-theanine supplementation on the common cold: a randomized, double-blind,

- and placebo-controlled trial. *J Amino Acids*, 2010, 307475. DOI: 10.4061/2010/307475
- Lindseth, G., Helland, B. y Caspers, J., (2015). The Effects of Dietary Tryptophan on Affective Disorders. *Arch Psychiatr Nurs*, 29(2), 102-7. doi: 10.1016/j.apnu.2014.11.008
- Marsh, W. K., Penny, J. L., & Rothschild, A. J. (2017). Vitamin D supplementation in bipolar depression: A double blind placebo controlled trial. *J Psychiatr Res*, 95, 48–53. doi.org/10.1016/j.jpsychires.2017.07.021
- Marsland, B.J. (2016). Regula la inflamación con metabolitos microbianos. *Nat. Medicina*. 22, 581–583. 10.1038 / nm.4117
- Naranjo-Pereira, M. L. (2009). Una revisión teórica sobre el estrés y algunos aspectos relevantes de éste en el ámbito educativo. *Rev. Educación: 33* (2), 171-190. DOI 10.15517/REVEDU.V33I2.511
- Pérez-Fuentes, M. D. C., Molero Jurado, M. D. M., Martos Martínez, Á., & Gázquez Linares, J. J. (2020). Threat of COVID-19 and emotional state during quarantine: Positive and negative affect as mediators in a cross-sectional study of the Spanish population. *PloS one*, 15(6). doi.org/10.1371/journal.pone.0235305
- Sakamoto, F., Pereira, R., Bueno, A., Santos, H. (2019). Psychotropic effects of L-theanine and its clinical properties: From the management of anxiety and stress to a potential use in schizophrenia. *Pharmacol Res*, 147. doi.org/10.1016/j.phrs.2019.104395
- Shakoor, H., Feehan, J., Al Dhaheri, A. S., Ali, H. I., Platat, C., Ismail, L. C., Stojanovska, L. (2021). Immune-boosting role of vitamins D, C, E, zinc, selenium and omega-3 fatty acids: Could they help against COVID-19? *Maturitas*, 143, 1-9. doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.08.003
- Speth, M. M., Singer-Cornelius, T., Oberle, M., Gengler, I., Brockmeier, S. J., & Sedaghat, A. R. (2020). Mood, anxiety and olfactory dysfunction in COVID-19: evidence of central nervous system involvement? *The Laryngoscope* 130(11). doi.org/10.1002/lary.28964
- Steenbergen L, Sellaro R, van Hemert S, Bosch JA, Colzato LS. (2015). A randomized controlled trial to test the effect of multispecies probiotics on cognitive reactivity to sad mood. *Brain Behav Immun*, 48; 258-64. doi.org/10.1016/j.bbi.2015.04.003
- Szodoray P, Horvath IF, Papp G, Barath S, Gyimesi E, Csathy L, Kappelmayer J, Sipka S, Duttaroy AK, Nakken B, Zeher M (2010). The immunoregulatory role of vitamins A, D and E in patients with primary Sjogren's syndrome. *Rheumatology (Oxford)*. 49(2); 211-7. doi: 10.1093/rheumatology/kep374
- Van-Rheenen, T. E., Meyer, D., Neill, E., Phillipou, A., Tan, E. J., et al. (2020). Mental health status of individuals with a mood-disorder during the COVID-19 pandemic in Australia: Initial results from the COLLATE project. *Pharmacol Res*. 275; 69–77. doi.org/10.1016/j.jad.2020.06.037
- Wang, C., Pan, R., Wan, X., Tan, Y., Xu, L., et al. (2020). Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. *Int J Environ Res Public Health*, 17(5), 1729. Doi: 10.3390 / ijerph17051729
- Waqas Khan, H. M., Parikh, N., Megala, S. M., & Predeteanu, G. S. (2020). Unusual Early Recovery of a Critical COVID-19 Patient After Administration of Intravenous Vitamin C. *Am J Case Rep*, 21. doi.org/10.12659/ajcr.925521
- White, D. J., de Klerk, S., Woods, W., Gondalia, S., Noonan, C., & Scholey, A. B. (2016). Anti-Stress, Behavioural and Magnetoencephalography Effects of an L-Theanine-Based Nutrient Drink: A Randomised, Double-Blind, Placebo-Controlled, Crossover Trial. *Nutrients*, 8(1), 53. doi.org/10.3390/nu8010053
- Wibawa, T. (2020). COVID-19 vaccine research and development: ethical issues. *Tropical Medicine*

& *International Health*, 26(1), 14–19.
<https://doi.org/10.1111/tmi.13503>

Yan, F. y Polk, DB (2011). Probiotics and immune health. *Opinión actual en gastroenterología*, 27(6), 496–501.
doi.org/10.1097/MOG.0b013e32834baa4d

Yoto, A., Motoki, M., Murao, S., Yokogoshi. (2012). Effects of L-theanine or caffeine intake on changes in blood pressure under physical and psychological stresses. *J Physiol Anthropol*, 31(1), 1-9. doi: 10.1186/1880-6805-31-28