

Anales Venezolanos de Nutrición

2024. Vol. 37, N° 2



Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN 37, N° 2, AÑO 2.024

Publicado: 20/04/2025

CONTENIDO

Editorial

“Venezuela: Entre las Sombras de la Inseguridad Alimentaria”
Maritza Landaeta-Jimenez..... 70

Asociación de la situación económica con el consumo de frutas y hortalizas y las prácticas de sostenibilidad en hogares. Área Metropolitana de Caracas
Pablo Hernández, Claret Mata, Génesis Hernández, Arianna García, Daniela Reggio, Amal Moubayyed, María Soledad Tapia..... 72

Galletas de arroz integral (*Oryza sativa*) suplementadas con moringa (*Moringa oleifera*) y ajonjolí (*Sesamun indicum*).
Ernesto Almora-Hernández, Arturo Abel Aldama-Quintana, Milena de Jesús-Pérez, Jorge Luis Santander-Marrero, Efraín Rodríguez-Jiménez..... 87

“La microbiota intestinal, tipos de dieta y la salud humana”. Revisión
Hazel Anderson Vásquez..... 96

Publicaciones precedentes

Factores de riesgo durante el crecimiento y aparición de enfermedades crónicas
Yolanda Hernández de Valera..... 105

¿Los búfalos de agua, es la panacea que muchos afirman que es?
Otto Gerardo Gómez.....112

España Marco Papatterra. Reflexiones y logros profesionales
España Marco Papatterra..... 116

Notas

Fundación Bengoa informa
Diagnósticos Comunitarios de HumVenezuela. 2024..... 121

¿Debemos medir el IMC? Nuevas directrices redefinen la obesidad..... 122

Información para los autores..... 124

Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN 37, N°2, Year 2.024

Published: 20/04/2025

CONTENTS

Editorial

Venezuela: Between the Shadows of Food Insecurity

Maritza Landaeta-Jimenez..... 70

Association of economic situation with fruit and vegetable consumption and sustainability practices in households. Metropolitan Area of Caracas

Pablo Hernández, Claret Mata, Génesis Hernández, Arianna García, Daniela Reggio, Amal Moubayyed, María Soledad Tapia..... 72

Integral rice cookies (*Oryza sativa*) are supplemented with moringa (*Moringa oleifera*) and sesame (*Sesamun indicum*).

Ernesto Almora-Hernández, Arturo Abel Aldama-Quintana, Milena de Jesús-Pérez, Jorge Luis Santander-Marrero, Efraín Rodríguez-Jiménez..... 87

“The intestinal microbiota, type of diet and human health”

Hazel Anderson Vásquez..... 96

Previous publications

Risk factors during growth and the onset of chronic diseases

Yolanda Hernández de Valera..... 105

Are water buffalo the panacea many claim they are?

Otto Gerardo Gómez..... 112

España Marco Papatterra. Professional Report

España Marco Papatterra..... 116

Notes

Bengoa Foundation notices

HumVenezuela Community Diagnostics. 2024..... 121

Should we measure BMI? New guidelines redefine obesity..... 122

Information for the autors..... 124

Editorial

“Venezuela: Entre las Sombras de la Inseguridad Alimentaria”

“Venezuela: Between the Shadows of Food Insecurity”

Venezuela viene atravesando una etapa compleja, no solo por la diáspora que ha vaciado hogares y comunidades, sino por una silenciosa crisis que afecta la inseguridad alimentaria. Los factores interconectados han tejido una red de vulnerabilidad que atrapa a gran parte de la población, comprometiendo el presente y el futuro de la nación. La mesa venezolana, otrora símbolo de abundancia y tradición, hoy se presenta triste y precaria.

La contracción dramática del ingreso ha pulverizado el poder adquisitivo de vastos sectores de la población. Salarios insuficientes luchan por cubrir una fracción del costo de la vida, dejando los alimentos básicos fuera del alcance de familias enteras. Así se muestra en el informe de HumVenezuela 2024, según el cual, alrededor del 86,9% de la población del país se encontraba en pobreza por ingresos; un 70,6% en pobreza extrema, ante una canasta básica de bienes y servicios con un costo estimado de 1.100\$ al mes y una canasta alimentaria de 540\$. Entre 2023 y 2024, la inseguridad alimentaria bajó de 45,2% a 43,3%, y la inseguridad severa aumentó de 9,3% a 10,5%. Esta realidad se agudiza por las limitaciones en el acceso físico a los alimentos. La hiperinflación, las desigualdades regionales, las fallas en la distribución de alimentos, así como también, por la cobertura irregular de la red de los Comités Locales de Abastecimiento y Producción (CLAP).

La geografía venezolana se convierte en un factor de profunda desigualdad alimentaria, que se expresa, porque, mientras en algunos centros urbanos, pueden acceder a ciertos productos, las comunidades remotas y rurales sufren de mayores problemas que las condena a una mayor precariedad. La migración masiva de jefes de hogar masculinos, en búsqueda de sustento fuera de las fronteras, ha dejado a la mayoría de los hogares encabezados por mujeres, muchas veces, con menos recursos ni apoyo, enfrentando la dura tarea de alimentar a sus familias.


El colapso de los servicios públicos añade mayor complejidad. La falta de agua potable dificulta la preparación segura de alimentos y la higiene básica. Los cortes eléctricos intermitentes dañan los pocos alimentos que se logran adquirir y paralizan la actividad económica local. La escasez de gas doméstico obliga a recurrir a métodos de cocción rudimentarios, y peligrosos, causando mayor contaminación y enfermedades respiratorias. La salubridad pública, venido a menos, incrementa el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos contaminados o mal manipulados.

En el contexto actual, el bajo nivel de educación alimentaria se convierte en un problema adicional. El desconocimiento sobre cómo aprovechar mejor los escasos recursos, cómo preparar alimentos nutritivos con lo disponible y cómo evitar el desperdicio exacerba la vulnerabilidad. A esto se suma la preocupante penetración del mercadeo de alimentos ultraprocesados no saludables, productos baratos y accesibles que, aunque sacian momentáneamente el hambre, perpetúan la malnutrición y generan problemas de salud a largo plazo. Se impone la supervivencia inmediata que eclipsa la necesidad de una alimentación sana y equilibrada.

La migración masiva de la población joven y en edad productiva (entre 20 y 45 años) está generando un acelerado envejecimiento de la población, dejando atrás a una fuerza laboral disminuida y a una población dependiente en aumento. El deterioro de los adultos mayores desasistidos y sin protección social, llama a la reflexión para tratar de mejorar su calidad de vida. Paralelamente, el incremento de








los embarazos adolescentes, a menudo en contextos de pobreza y falta de oportunidades, perpetúa el ciclo de la inseguridad alimentaria, comprometiendo la salud y el futuro tanto de las madres como de sus hijos.

Venezuela se enfrenta a una emergencia alimentaria compleja y multifactorial que exige una respuesta integral y urgente. No basta con paliativos; se requiere una estrategia sostenida que aborde las causas profundas de esta prolongada crisis. Los venezolanos sueñan con una mesa donde la abundancia, la nutrición y la dignidad sean los ingredientes principales.

Maritza Landaeta-Jiménez 

Editora de Anales Venezolanos de Nutrición

Asociación de la situación económica con el consumo de frutas y hortalizas y las prácticas de sostenibilidad en hogares del Área Metropolitana de Caracas

Pablo Hernández^{1,2} , Claret Mata^{1,2} , Génesis Hernández^{1,2} , Arianna García^{1,2} , Daniela Reggio^{1,2} , Amal Moubayyed^{1,2} , María S. Tapia^{2,3,4} .

Resumen: Objetivo: Evaluar la asociación de la situación económica con el consumo de frutas y hortalizas y las prácticas de sostenibilidad de los hogares en los cinco municipios que conforman el Área Metropolitana de Caracas. **Metodología:** Se trató de un estudio correlacional, descriptivo, y transversal, con análisis secundario de la información recolectada en el cuestionario de determinantes del consumo de frutas y hortalizas (FyH) aplicado a una muestra de 1040 hogares de cinco municipios que conforman el Área Metropolitana de Caracas, la cual fue tomada a partir de un muestreo intencional no probabilístico. **Resultados:** Las variables asociadas en mayor medida con el consumo de frutas y hortalizas ($197,9 \pm 5,9$ g/día promedio) fueron el estrato socioeconómico y el gasto en frutas y hortalizas. Se encontró que hogares con un gasto menor de \$15, el consumo es tan bajo como 84,9 g/día; hogares con un ingreso mensual inferior a \$50, tuvieron un consumo de FyH de 136,1 g/día. Se destacaron los hogares de estrato más bajo y menor gasto en FyH porque 33,0% de ellos no revisa la nevera antes de comprar, 46,2% no compran FyH de temporada, 27,6% eligen comprar FyH maltratadas o feas, 74,1% evita tirar a la basura las FyH y 76,9% reutilizan las sobras de FyH en otras preparaciones. **Conclusiones:** El consumo de FyH, así como las prácticas de sostenibilidad se asociaron con la situación económica de los hogares del Área Metropolitana de Caracas. Los estratos altos consumen y desperdician más FyH, mientras que en los estratos bajos ocurre lo contrario. La insuficiencia de ingreso económico que afecta la ingesta de FyH pudiera repercutir en la canasta alimentaria en general, se recomienda realizar estudios sobre el costo de una dieta saludable en el país. *An Venez Nutr 2024; 37(2):72-86.*

Palabras clave: Ingreso mensual, gasto económico, consumo de alimentos, frutas y hortalizas, sostenibilidad, Caracas.

Association of economic situation with fruit and vegetable consumption and sustainability practices in households in the Metropolitan Area of Caracas

Abstract: Objective: to evaluate the association between the economic situation with fruit and vegetable (F&V) consumption and the sustainability practices in households of the five municipalities that make up the Metropolitan Area of Caracas. **Methodology:** A correlational, descriptive, and cross-sectional study was carried out by a secondary analysis of the information collected in the questionnaire on determinants of fruit and vegetable consumption applied to a non-probabilistic intentional sample of 1040 households from five municipalities of the Metropolitan Area of Caracas. **Results:** The variables most associated with fruit and vegetable consumption (197.9 ± 5.9 g/day average) were socioeconomic status and F&V expenditure. In households with an expenditure of less than \$15, F&V consumption was as low as 84.9 g/day. Households with a monthly income of less than \$50 had a F&V consumption of 136.1 g/day. The lowest-income households with the lowest expenditure on F&V were highlighted because 33% of them do not check the refrigerator before buying F&V, 46.2% do not buy seasonal F&V, 27.6% choose to buy damaged or ugly F&V, 74.1% avoid throwing away F&V and 76.9% reuse leftover F&V in other preparations. **Conclusions:** F&V consumption, as well as sustainability practices, were associated with the economic situation of households in the Metropolitan Area of Caracas. The upper strata consume and waste more F&V, while the opposite occurs in the lower strata. The lack of economic income that affects the intake of F&V could have an impact on the food basket in general; it is recommended to carry out studies on the cost of a healthy diet in the country. *An Venez Nutr 2024; 37(2): 72-86.*

Keywords: Monthly income, economic expense, food consumption, fruits and vegetables, sustainability.

Introducción

La inasequibilidad de las dietas saludables afecta a muchas personas en el mundo. En 2022, el informe “Panorama regional de la seguridad alimentaria y la nutrición 2023” de las Naciones Unidas (1,2), estima que

¹Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. ²Fundación 5 al día Venezuela. Caracas, Venezuela. ³Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Palacio de las Academias, Caracas, Venezuela. ⁴Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (ICTA). Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. Correspondencia: Pablo Hernández: doctuscumliber@gmail.com

el hambre afectó al 6,5 % (43,2 millones de personas) de la población de América Latina y el Caribe. Asimismo, la prevalencia de la inseguridad alimentaria fue más elevada que la estimación mundial: 247,8 millones de personas en la región experimentaron inseguridad alimentaria moderada o grave (1), lo que significa que tuvieron que reducir la calidad o cantidad de alimentos que consumieron, poniendo en riesgo su salud.

En Venezuela, la seguridad alimentaria enfrenta desafíos significativos vinculados a la accesibilidad y precios de los alimentos por la coyuntura económica nacional. El salario mínimo promedio, fijado es de Bs. 130 mensuales desde marzo de 2022, equivalente a \$3,58 [(\$) Dólares americanos]. El gobierno emplea el concepto de “ingreso mínimo integral”, que consta de este salario mínimo más, desde mayo de 2024, \$40 de un bono de alimentación y otros \$90 del denominado “Bono de Guerra Económica”, según tasa oficial de cambio del Banco Central de Venezuela. Estos bonos no inciden en las prestaciones sociales (3).

Esto resulta insuficiente frente al costo de la canasta básica alimentaria familiar que, para mayo de 2024, se ubicó en \$547,13, equivalentes a Bs. 21.786,87. Para adquirir los 60 productos que conforman la Canasta Alimentaria, una familia necesita 167,59 salarios mínimos mensuales, o al menos, un integrante de la familia requiere ganar \$18,23 diarios para poder adquirir los alimentos que necesitan, de acuerdo con el Centro de Documentación y Análisis Social de la Federación Venezolana de Maestros (Cendas-FVM)(4). Esta situación evidencia la dificultad para adquirir una cantidad adecuada de alimentos por parte de los hogares venezolanos.

Por otro lado, el Observatorio Venezolano de Seguridad Alimentaria y Nutricional (OVSAN) (5), en su última encuesta a los hogares 2020-2021, reveló que solo 9% de los venezolanos tiene seguridad alimentaria plena y afirma que la crisis en Venezuela sigue causando estragos en la población debido a que los bajos ingresos percibidos son destinados a la compra de alimentos básicos (6). De igual modo, para el 2022, la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida (ENCOVI) (7), reportó que sólo 21,9% de los hogares encuestados presentaba seguridad alimentaria, mientras que para el año 2023, 82% se preocupaba por quedarse sin alimentos, 68% dejó de comer alimentos saludables como las frutas y hortalizas (FyH), y el 67% presentaba poca variedad en los alimentos que consumía (8). Adicionalmente, se observó desigualdad para la pobreza de ingresos entre la Gran Caracas (47,4%) y las zonas rurales de Venezuela (71,3%), con una brecha de 23,9% entre estas zonas (8).

En Venezuela, son pocos los estudios que evalúan el consumo de frutas y hortalizas (FyH) en la dieta de la población venezolana y de los factores que lo determinan. En el Estado Aragua se llevó a cabo un estudio en el 2017 (9), que determinó que el consumo de FyH se encontraba influenciado por factores socioculturales, como el sexo y el nivel de educación. Así mismo, un estudio en el estado Anzoátegui (10), evaluó la alfabetización alimentaria y la capacidad para identificar 43 alimentos de origen vegetal en 1322 adolescentes venezolanos de 15 a 17 años de la ciudad de Puerto La Cruz, en donde, solo se identificaron 14 alimentos vegetales. Esto sugiere que al no poder identificar alimentos de origen vegetal predice indirectamente la calidad de la dieta de los participantes examinados, donde los tubérculos nativos, frutas locales, verduras, legumbres y semillas tradicionales no parecen jugar un papel importante. De la misma manera, la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (ACFIMAN) informó en 2023 que los venezolanos de la Gran Caracas consumen al menos 197,9 gramos de FyH por persona al día, menos de la mitad de los 400 gramos recomendada por la Organización Mundial de la Salud (11,12).

El Área Metropolitana de Caracas, también conocida como Gran Caracas, está conformada por cinco municipios, cuatro pertenecientes al estado Miranda (Sucre, Baruta, Chacao y El Hatillo) y uno al Distrito Capital (Libertador). Según estimaciones del Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF) del año 2007 (13), la población total de este territorio es cerca de 3,5 millones de personas, de estos, 66,04% reside en Libertador, 20,01% en Sucre, 9,62% en Baruta, 2,07% en El Hatillo y 2,26% en Chacao. Esta población es eminentemente urbana, no siendo frecuente la producción y cultivo de alimentos vegetales como las FyH, en cambio sí lo es en las poblaciones rurales; de manera que estudiar el consumo de FyH en esta población permitirá identificar posibles deficiencias en la disponibilidad y acceso a estos alimentos, lo que puede afectar la seguridad alimentaria de sus pobladores.

Por todo lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar la asociación de la situación económica con el consumo de frutas y hortalizas y las prácticas de sostenibilidad de los hogares en los cinco municipios que conforman el Área Metropolitana de Caracas.

Materiales y métodos

Tipo de estudio

Se trató de un estudio correlacional, descriptivo y transversal en el que se realizó un análisis secundario

de la información recolectada en el cuestionario electrónico autoadministrado de los determinantes del consumo de frutas y hortalizas analizado anteriormente (11,12), en el que se indaga sobre las diferencias entre el consumo de FyH, prácticas de sostenibilidad y la asequibilidad y accesibilidad en 1040 hogares a partir de un muestreo intencional no probabilístico con alcance de los cinco municipios de Caracas (Baruta, Chacao, El Hatillo, Libertador, y Sucre). Los aspectos éticos se basaron en un consentimiento informado a todos los participantes de la encuesta electrónica antes de participar, esto implicó que los encuestados fueron informados sobre el propósito de la investigación, la naturaleza de su participación, y que su participación era completamente voluntaria, de la misma manera, se implementaron medidas para proteger la identidad y la información personal de los participantes, manteniendo su anonimato. Los datos recolectados se utilizaron únicamente con fines de investigación.

Cuestionario electrónico

Los datos fueron recolectados a través de un cuestionario electrónico diseñado en la plataforma de Google Forms, el cual se difundió de forma semanal por mensajería instantánea de WhatsApp®, versión 2.22.24.25, por dos monitores en cada municipio de estudio. Además para un mayor alcance, el cuestionario se compartió mediante redes sociales como X© versión 9.65 e Instagram© versión 261.0. Unos supervisores tuvieron la responsabilidad de comprobar el conteo de respuestas logradas por cada municipio y la calidad de los datos obtenidos, bajo criterios de integridad (datos completos), consistencia (sin incoherencia en las respuestas) y cumplimiento (que se siguieran los procedimientos establecidos). Este cuestionario abordó temas sobre características sociodemográficas, consumo de FyH, disponibilidad de FyH en los hogares y escuelas, así como las prácticas de sostenibilidad para cada uno de los municipios seleccionados (11,12). Este cuestionario fue validado por 3 expertos, miembros de la Programa de Seguridad Alimentaria de la ACFIMAN, adicionalmente los cuestionarios sobre el estrato socioeconómico y el consumo de alimentos fueron validados de forma previa, como se informará en cada sección correspondiente.

Situación económica

Este estudio evaluó la situación económica de los hogares a través de tres indicadores claves: el estrato socioeconómico, el ingreso económico del hogar y el

gasto en FyH. Para el estrato socioeconómico se siguió el método de Graffar-Méndez Castellanos (14) mediante cuatro variables consideradas dentro del cuestionario (profesión del jefe de hogar, nivel de instrucción de la madre, principal fuente de ingresos y condiciones de alojamiento del hogar). Este método establece la suma de las puntuaciones de los aspectos mencionados y de acuerdo al puntaje obtenido, clasifica al hogar en: Estrato I (4-6 pts.), Estrato II (7-9 pts.), Estrato III (10-12 pts.), Estrato IV (13-16 pts.) y Estrato V (17 a 20 pts.). Este instrumento fue validado durante el Estudio Nacional de Crecimiento y Desarrollo y utilizado ampliamente en Venezuela por organismos gubernamentales (15).

El ingreso mensual del hogar se consideró como la suma del ingreso mensual de todos los miembros del hogar (expresados en dólares americanos- US \$) durante el mes anterior a la fecha de aplicación de la encuesta. Por otro lado, el gasto en frutas y hortalizas del hogar fue considerado como la suma de la cantidad de dólares americanos utilizados para la compra de FyH en el hogar, durante el último mes.

Además, se indagó sobre si comúnmente en el hogar se realizaba una comparación de precios entre distintos comercios previo a efectuar la compra, la accesibilidad o disponibilidad física de FyH, así como los sitios y frecuencia de compra.

Consumo de frutas y hortalizas

Para determinar el consumo de FyH en cada municipio se aplicó el cuestionario semicuantitativo de frecuencia de consumo desarrollado y validado en español por el Sistema de Vigilancia de Factores de Riesgo del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos (16). Este instrumento consta de ocho (08) preguntas (4 relacionadas con la frecuencia de consumo y 4 relacionadas dirigidas a conocer las porciones ingeridas).

Las preguntas del cuestionario que corresponden a la frecuencia de alimentos, incluyen: consumo en el último mes de frutas, tanto en jugo (excluyendo jugos pasteurizados y envasados) como enteras, así como de hortalizas en ensaladas y hortalizas en preparaciones como sopas, guisos y estofados. Las opciones de porciones varían acorde a la pregunta estando entre $\frac{1}{4}$ de porción, hasta 2 porciones. Para estimar los gramos consumidos de FyH, se multiplicó el factor de la frecuencia de consumo por la porción promedio consumida, estandarizando de esta manera el consumo a un día promedio.

Adicionalmente, se indagó la ingesta de un listado de 39 FyH en el día anterior a la encuesta y que seguidamente fueron clasificadas por color: amarillas-naranja (auyama, durazno/melocotón, guayaba, lechosa, mango, melón, melocotón, naranja, parchita, piña y zanahoria); verdes (acelga, berro, brócoli, espinaca, vainita, lechuga, pimentón verde); rojas-moradas (berenjena, cebolla morada, ciruela, fresa, mora, pimentón rojo, patilla, remolacha, repollo morado, tomate, uva); y blanco-beige: (calabacín, cambur, cebolla blanca, hongos, chayota, coliflor, guanábana, manzana, pepino, pera, repollo blanco), conforme a lo indicado por Hernández et al. (17).

Dentro del cuestionario, se excluyeron el plátano y la papa, por su elevado contenido de carbohidratos, en comparación con el resto de alimentos que conforman el grupo de alimentos de FyH, siguiendo los criterios de la Tabla de Composición de Alimentos Venezolana (18), que no incluye a estos alimentos en los grupos de frutas u hortalizas.

Prácticas de sostenibilidad

Dada la falta de un instrumento validado localmente para medir en específico las prácticas de sostenibilidad domésticas, se incorporaron algunas preguntas en la encuesta sobre comportamientos sugeridos para minimizar la pérdida y desperdicio de alimentos. Esto incluye verificar el refrigerador antes de hacer compras, optar por frutas y hortalizas (FyH) de temporada, y considerar la adquisición de FyH «feas o magulladas», pero en buen estado y consumir la piel o concha, hojas o tallos de las FyH. Asimismo, se indagó sobre la frecuencia con que se desechan FyH, y qué procedimientos o medidas se toman con las FyH dañadas o próximas a estropearse, los residuos de FyH, y las FyH maduras. Estas preguntas fueron validadas en contenido por 3 expertos del grupo de estudio de seguridad alimentaria de la ACFIMAN.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó Microsoft Excel® 2019 y el paquete estadístico SPSS® versión 26. Para estudiar la asociación entre las variables se efectuó un análisis bivariante entre variables categóricas haciendo uso del estadístico Chi cuadrado (X^2). La comparación de la ingesta de FyH en relación al estrato socioeconómico, el ingreso económico mensual del hogar y el gasto del hogar en FyH se realizó a través

de la prueba no paramétrica de una vía de Kruskal-Wallis seguida de la prueba *post hoc* de Dunn. En todos los casos se consideró como significativo a un valor $p < 0,05$, y se trabajó con un intervalo de confianza al 95%.

Resultados

Se analizaron en total 1.040 hogares del Área Metropolitana de Caracas, cuyo promedio de miembros del hogar fue de $3,2 \pm 1,5$ personas. La distribución por municipios fue la siguiente: 51,9 % en Libertador ($n=540$), 15,5 % en Baruta ($n=161$), 14,8 % en Sucre ($n=154$), 9,6 % en El Hatillo ($n=100$) y 8,2 % en Chacao ($n=85$). Otras características de los hogares pueden ser consultadas en una publicación previa sobre este proyecto de investigación (12).

El cuadro 1 muestra la distribución porcentual de los hogares, según las variables de situación económica por cada municipio. La mayoría de los hogares en todos los municipios se encontraron en el estrato II (54,8 %). Adicionalmente, la estratificación socioeconómica se asoció significativamente ($p < 0,001$) con los municipios de residencia de los hogares, observándose que el municipio El Hatillo presentó un mayor porcentaje de hogares en el estrato I (32%); los municipios Baruta y Libertador tienen un 57% de los hogares en el estrato II; en el municipio Chacao por el mayor porcentaje de hogares en el estrato III (30,6%) y el municipio Sucre presenta mayor frecuencia de hogares en los estratos IV y V (13%).

El nivel del ingreso económico mensual de los hogares se asoció significativamente ($p < 0,001$) con los municipios de residencia de los hogares (cuadro 1), encontrándose que casi un tercio de estos presentaron un ingreso inferior a \$100/mes (29,6%). Los ingresos más elevados ($> \$300$) se encontraron principalmente en los hogares de los municipios Baruta y El Hatillo (50%), seguidos de 30,6% de los hogares del municipio Chacao, con ingresos entre \$201 y \$300/mes. El municipio Sucre se caracterizó por tener un mayor porcentaje de hogares (24,7%) con ingresos entre \$51 y \$100/mes, mientras que el municipio Libertador se destacó por tener más porcentaje de hogares (38%) con ingresos inferiores a \$100/mes.

En lo que respecta al gasto mensual de los hogares en FyH, se puede observar en el Cuadro 1, como 42% de los hogares gasta menos de \$30/mes en FyH. Nuevamente, se observa una asociación significativa con los municipios de residencia ($p < 0,001$), que sigue

Cuadro 1. Distribución de la muestra según situación socioeconómica en hogares por municipio del Área Metropolitana de Caracas.

	AMC n (%)	Municipios					p
		Baruta n (%)	Chacao n (%)	El Hatillo n (%)	Libertador n (%)	Sucre n (%)	
Estrato socioeconómico del hogar							<0,001
Estrato I	134 (12,9)	44 (27,3)	14 (16,5)	32 (32,0)	28 (5,2)	16 (10,4)	
Estrato II	570 (54,8)	92 (57,1)	43 (50,6)	43 (43,0)	308 (57,0)	84 (54,5)	
Estrato III	258 (24,8)	17 (10,6)	26 (30,6)	21 (21,0)	160 (29,6)	34 (22,1)	
Estratos IV y V	78 (7,5)	8 (5,0)	2 (2,4)	4 (4,0)	44 (8,1)	20 (13,0)	
Ingreso económico total del hogar							<0,001
< \$ 50	124 (11,9)	6 (3,7)	9 (10,6)	3 (3,0)	89 (16,5)	17 (11,0)	
\$ 51-100	184 (17,7)	18 (11,2)	11 (12,9)	8 (8,0)	116 (21,5)	31 (20,1)	
\$ 101-200	207 (19,9)	24 (14,9)	8 (9,4)	21 (21,0)	116 (21,5)	38 (24,7)	
\$ 201-300	193 (18,6)	31 (19,3)	26 (30,6)	18 (18,0)	93 (17,2)	25 (16,2)	
> \$ 300	332 (31,9)	82 (50,9)	31 (36,5)	50 (50,0)	126 (23,3)	43 (27,9)	
Gasto mensual en frutas y hortalizas en el hogar							<0,001
< \$ 15	170 (16,3)	15 (9,3)	14 (16,5)	9 (9,0)	106 (19,6)	26 (16,9)	
\$ 16-30	267 (25,7)	32 (19,9)	15 (17,6)	14 (14,0)	172 (31,9)	34 (22,1)	
\$ 31-45	213 (20,5)	21 (13,0)	21 (24,7)	22 (22,0)	115 (21,3)	34 (22,1)	
\$ 46-60	160 (15,4)	37 (23,0)	16 (18,8)	16 (16,0)	63 (11,7)	28 (18,2)	
> \$ 60	230 (22,1)	56 (34,8)	19 (22,4)	39 (39,0)	84 (15,6)	32 (20,8)	
Total	1040 (100,0)	161 (100,0)	85 (100,0)	100 (100,0)	540 (100,0)	154 (100,0)	

la tendencia encontrada en los indicadores anteriores, siendo el municipio El Hatillo el que presenta mayor porcentaje de hogares (39%) con un gasto en FyH superior a \$60, mientras que en el municipio Baruta se tiene la mayor frecuencia relativa de hogares (34,8%) con gastos mensuales entre \$46-\$60. Por otra parte, en el municipio Chacao se ubica el mayor porcentaje de hogares (24,7%) con gastos en FyH, entre \$31-\$45; mientras que los municipios Sucre y Libertador agruparon a la mayoría de hogares que gastan menos de \$30/mes en FyH.

En resumen, dados los resultados de estos tres indicadores en esta muestra de hogares, la situación económica parece ser más alta, para el municipio El Hatillo, seguido del municipio Baruta. El municipio Chacao presenta una situación económica media, mientras que en los municipios Libertador y Sucre su situación económica es más baja.

El consumo promedio de FyH en esta muestra fue de $197,9 \pm 5,9$ g/día. La diferencia en el consumo promedio de FyH acorde al estrato socioeconómico, el ingreso económico mensual y el gasto mensual en FyH se realizó a través de la prueba de Kruskal-Wallis, seguida de la prueba *post-hoc* de Dunn.

En la figura 1 se puede observar una tendencia a la

disminución en el consumo de FyH a medida que el estrato socioeconómico es más bajo ($p < 0,001$). En el estrato I el consumo de FyH fue de $253,3 \pm 18,8$ g/día, mientras que en los estratos IV y V la ingesta promedio fue de $111,8 \pm 15,1$ g/día. Este comportamiento se mantuvo al discriminar por sus grupos constituyentes, las frutas ($p < 0,001$) y las hortalizas ($p < 0,001$). Adicionalmente, se observa que las frutas fueron consumidas en mayor medida que las hortalizas, especialmente en los estratos más altos. La diferencia promedio del consumo de frutas entre el estrato I y los estratos IV y V fue de $92,4$ g/día, mientras que la misma diferencia en el caso de las hortalizas fue de $63,6$ g/día, siendo significativas a nivel estadístico.

En lo que respecta al consumo de FyH de acuerdo al nivel de ingreso económico mensual del hogar, se observa en la Figura 2, que a medida que aumenta el ingreso mensual del hogar, la ingesta de FyH aumenta. En los hogares que tienen un ingreso mensual inferior de \$50, el consumo de FyH fue de $136,1$ g/día y los que ganan más de \$300 consumen $257,2$ g/día ($p < 0,001$). Esta tendencia se mantiene al discriminar por grupo. Se observa que las frutas fueron consumidas en mayor medida que las hortalizas, especialmente en los hogares con ingresos

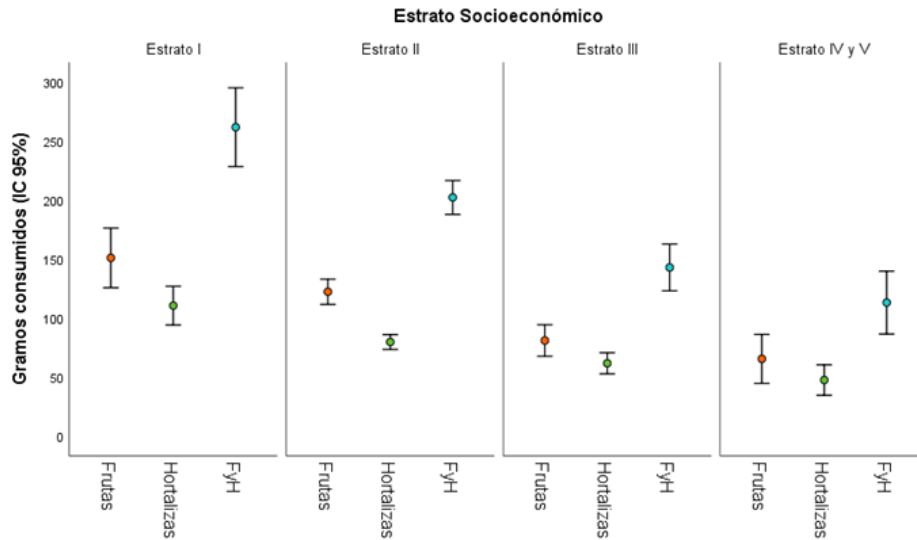


Figura 1. Consumo promedio de frutas y hortalizas según estrato socioeconómico en hogares del Área Metropolitana de Caracas

superiores a \$200. La diferencia en el consumo de frutas entre los que ganan menos de \$50 y los que ganan más de \$300 fue de 90,3 g/día. Mientras que para las hortalizas, la diferencia fue de 44,4 g/día.

Al evaluar el consumo de FyH, de acuerdo al gasto mensual de FyH en el hogar, se observa en la Figura

3, que a mayor gasto, el consumo de FyH es mayor. Los hogares con un gasto menor de \$15, el consumo fue de 84,9 g/día, mientras que los que gastan más de \$60 el consumo fue de 265,2 g/día, esta diferencia resultó ser estadísticamente significativa ($p < 0,001$). Al igual que en los casos anteriores, el consumo de frutas fue superior al de hortalizas, especialmente en aquellos

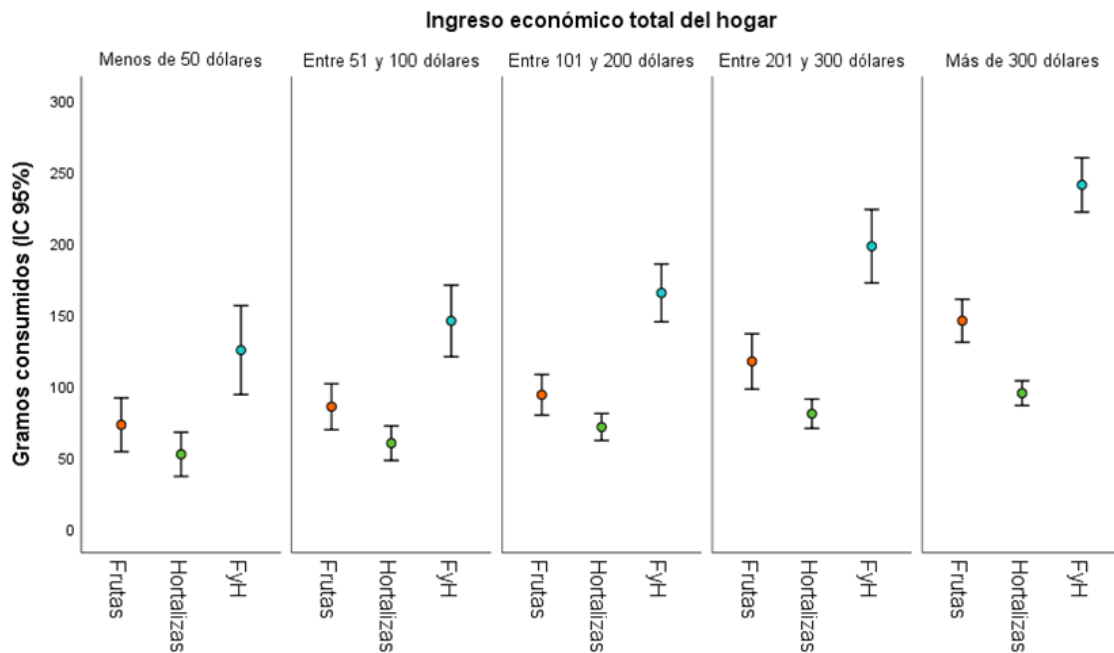


Figura 2. Consumo promedio de frutas y hortalizas según ingreso económico de hogares del Área Metropolitana de Caracas

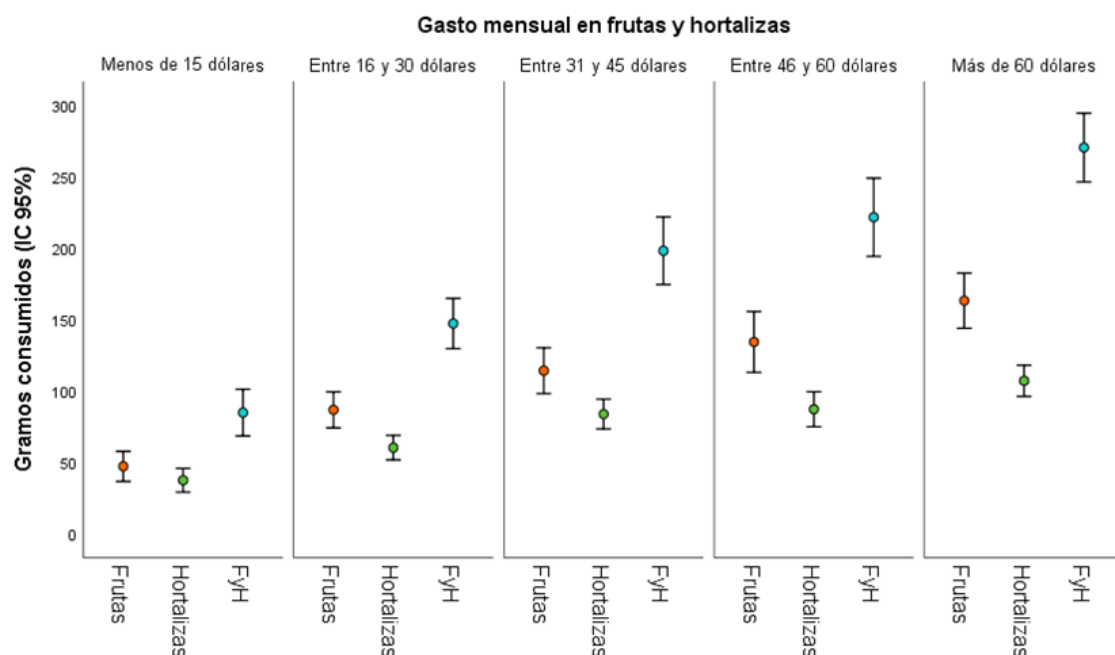


Figura 3. Consumo promedio de frutas y hortalizas según gasto mensual en FyH de hogares del Área Metropolitana de Caracas

hogares que gastan más de \$46 o más dólares. En los hogares con un gasto mayor a \$60, la diferencia para el consumo de frutas vs el de hortalizas fue de 60,3 g/día ($p < 0,001$). Los hogares con gastos entre \$31-\$45 y \$46-\$60, presentaron un consumo promedio de hortalizas similar 81,9 g/día y 90,6 g/día, respectivamente.

La asociación entre el estrato socioeconómico y el consumo de FyH de diversos colores se observa en el Cuadro 2, la cual resultó ser estadísticamente significativa ($p < 0,001$) al usar la prueba de Chi cuadrado.

Se aprecia una mayor diversidad de colores de FyH en el 71,6 % de los hogares en estrato I, además que ninguno de estos hogares dejaron de consumir alguna fruta u hortaliza en el día anterior. Igualmente, se evidencia que a medida que el estrato socioeconómico disminuye, la diversidad en cuanto al número de colores de FyH disminuye también. Inclusive en los estratos IV y V es donde se presentó mayor frecuencia de hogares que no consumieron ninguna FyH en el día anterior (9 %).

Algunas prácticas de sostenibilidad y consumo de FyH

Cuadro 2. Asociación entre el estrato socioeconómico y la diversidad de colores de frutas y hortalizas (FyH) consumidos en un día en hogares del Área Metropolitana de Caracas

	Estrato I n (%)	Estrato II n (%)	Estrato III n (%)	Estrato IV y V n (%)
No consume	0 (0,0)	6 (1,1)	12 (4,7)	7 (9,0)
1 color	3 (2,2)	25 (4,4)	19 (7,4)	5 (6,4)
2 colores	10 (7,5)	58 (10,2)	32 (12,4)	9 (11,5)
3 colores	25 (18,7)	114 (20,0)	63 (24,4)	23 (29,5)
4 colores	96 (71,6)	367 (64,4)	132 (51,2)	34 (43,6)
Total	134 (100,0)	570 (100,0)	258 (100,0)	78 (100,0)

aplicadas en los hogares según el estrato socioeconómico se reflejan en el Cuadro 3. En general, se observó que el estrato más alto (estrato I) realiza en mayor frecuencia

algunas prácticas en comparación con los estratos más bajos (estratos IV y V), con diferencias que llegan a ser estadísticamente significativas $p < 0,05$, tras aplicar

Cuadro 3. Asociación entre el estrato socioeconómico y algunas prácticas de sostenibilidad y consumo de frutas y hortalizas (FyH) en hogares del Área Metropolitana de Caracas

Prácticas	Nivel Socioeconómico				P
	Estrato I n (%)	Estrato II n (%)	Estrato III n (%)	Estrato IV y V n (%)	
Revisa la nevera					<0,001
Sí	126 (94,0)	491 (86,1)	204 (79,1)	52 (66,7)	
No	8 (6,0)	79 (13,9)	54 (20,9)	26 (33,3)	
Compran FyH de Temporada					<0,001
Sí	113 (84,3)	449 (78,8)	166 (64,3)	42 (53,8)	
No	21 (15,7)	121 (21,2)	92 (35,7)	36 (46,2)	
En el hogar todos comen FyH					<0,001
Sí	120 (89,6)	494 (86,7)	193 (74,8)	48 (61,5)	
No	14 (10,4)	76 (13,3)	65 (25,2)	30 (38,5)	
Los niños del hogar consiguen FyH en el colegio					0,436
Sí	6 (13,0)	31 (13,8)	12 (9,7)	9 (18,8)	
No	40 (87,0)	193 (86,2)	112 (90,3)	39 (81,3)	
Ofrecen FyH a las visitas					0,006
Sí	54 (40,3)	210 (36,8)	68 (26,4)	22 (28,2)	
No	80 (59,7)	360 (63,2)	190 (73,6)	56 (71,8)	
Lavan FyH antes de consumirlas					<0,001
Sí	134 (100,0)	563 (98,8)	253 (98,1)	72 (92,3)	
No	0 (0,0)	7 (1,2)	5 (1,9)	6 (7,7)	
Retiran la piel de las FyH					0,653
Sí	103 (76,9)	445 (78,1)	191 (74,0)	60 (76,9)	
No	31 (23,1)	125 (21,9)	67 (26,0)	18 (23,1)	
Consumen las hojas o tallos de las FyH					0,130
Sí	50 (37,3)	245 (43,0)	95 (36,8)	25 (32,1)	
No	84 (62,7)	325 (57,0)	163 (63,2)	53 (67,9)	
Tiran a la basura las sobras de FyH					0,279
Sí	39 (29,1)	156 (27,4)	65 (25,2)	14 (17,9)	
No	95 (70,9)	414 (72,6)	193 (74,8)	64 (82,1)	
Usan las sobras de FyH para alimentación animal					0,012
Sí	27 (20,1)	65 (11,4)	45 (17,5)	15 (19,2)	
No	107 (79,9)	505 (88,6)	213 (82,6)	63 (80,8)	
Reutilizan las sobras de FyH en otra preparación					0,043
Sí	25 (18,7)	113 (19,8)	32 (12,4)	18 (23,1)	
No	109 (81,3)	457 (80,2)	226 (87,6)	60 (76,9)	
Total	134 (100,0)	570 (100,0)	258 (100,0)	78 (100,0)	

la prueba de Chi cuadrado. Es así como el estrato I se caracterizó por presentar mayor frecuencia de hogares que revisan la nevera antes de ir a comprar FyH (94%), que aprovechan las temporadas de FyH para comprar (84,3%), que presentan un consumo de FyH por todos los miembros del hogar (89,6%), que ofrecen FyH a las visitas (40,3%), que lavan las FyH antes de consumirlas (100%) y que no reutilizan las sobras de FyH en otras preparaciones (81,3%).

Por otro lado, los hogares en los estratos IV y V, presentaron mayor frecuencia de hogares que no revisan la nevera antes de la compra (33,3 %), que no compran FyH de temporada (46,2 %), que al menos uno de sus miembros no consume FyH (38,5 %), que no ofrecen FyH a las visitas (71,8 %), que no lavan las FyH antes de utilizarlas (7,7 %) y que reutilizan las sobras de FyH en otras preparaciones (76,9 %).

El uso de las sobras de FyH para alimentación animal,

fue realizado por un porcentaje similar de hogares tanto en el estrato I (20,1%), como en los estratos IV y V (19,2%). Otras variables no presentaron una asociación significativa con el estrato socioeconómico, por ejemplo, la mayoría de los hogares indican que en los colegios, los niños no pueden conseguir FyH y esta situación es similar para todos los estratos. También se observó que la mayoría de los hogares tiende a retirar la piel y evitar el consumo de tallos y hojas de las FyH independientemente del estrato socioeconómico. Finalmente, más del 70% de los hogares de todos los estratos socioeconómicos indicaron que no tiran las sobras a la basura, de manera que ningún estrato se diferenció en estas variables.

El Cuadro 4 presenta la asociación entre algunas prácticas de sostenibilidad y consumo de FyH, según el gasto mensual en FyH. Es así como en la mayoría de los casos, se observó que las prácticas son diferentes entre

Cuadro 4. Asociación entre el gasto mensual en frutas y hortalizas (FyH) con algunas prácticas de sostenibilidad y consumo en hogares del Área Metropolitana de Caracas

Prácticas	Gasto mensual en FyH					p
	< \$ 15n (%)	\$ 16-30n (%)	\$ 31-45n (%)	\$ 46-60n (%)	> \$ 60n (%)	
Frecuencia de compra de FyH						<0,001
Semanal	64 (37,6)	163 (61,0)	152 (71,4)	112 (70,0)	186 (80,9)	
Quincenal	64 (37,6)	77 (28,8)	47 (22,1)	37 (23,1)	34 (14,8)	
Mensual	42 (24,7)	27 (10,1)	14 (6,6)	11 (6,9)	10 (4,3)	
Comparan precios de FyH						<0,001
Sí	150 (88,2)	216 (80,9)	161 (75,6)	113 (70,6)	154 (67,0)	
No	20 (11,8)	51 (19,1)	52 (24,4)	47 (29,4)	76 (33,0)	
Compran en supermercados						<0,001
Sí	42 (24,7)	96 (36,0)	97 (45,5)	79 (49,4)	162 (70,4)	
No	128 (75,3)	171 (64,0)	116 (54,5)	81 (50,6)	68 (29,6)	
Compran en mercados populares						0,355
Sí	46 (27,1)	76 (28,5)	52 (24,4)	32 (20,0)	55 (23,9)	
No	124 (72,9)	191 (71,5)	161 (75,6)	128 (80,0)	175 (76,1)	
Compran en ferias						0,002
Sí	97 (57,1)	140 (52,4)	137 (64,3)	100 (62,5)	109 (47,4)	
No	73 (42,9)	127 (47,6)	76 (35,7)	60 (37,5)	121 (52,6)	
Compran a productores locales						0,021
Sí	41 (24,1)	56 (21,0)	43 (20,2)	26 (16,3)	28 (12,2)	
No	129 (75,9)	211 (79,0)	170 (79,8)	134 (83,8)	202 (87,8)	
Compran FyH feas						0,020
Sí	47 (27,6)	53 (19,9)	42 (19,7)	32 (20,0)	32 (13,9)	
No	123 (72,4)	214 (80,1)	171 (80,3)	128 (80,0)	198 (86,1)	
Tiran a la Basura las FyH maltratada golpeadas						0,042
Sí	44 (25,9)	89 (33,3)	62 (29,1)	64 (40,0)	83 (36,1)	
No	126 (74,1)	178 (66,7)	151 (70,9)	96 (60,0)	147 (63,9)	
Desperdicia FyH en el hogar						<0,001
A veces	61 (35,9)	145 (54,3)	116 (54,5)	101 (63,1)	151 (65,7)	
Nunca	109 (64,1)	122 (45,7)	97 (45,5)	59 (36,9)	79 (34,3)	
Total	170 (100,0)	267 (100,0)	213 (100,0)	160 (100,0)	230 (100,0)	

los hogares que invierten menos recursos económicos en FyH que en aquellos que invierten una mayor cantidad. Los hogares que gastan más de \$60, presentan una mayor frecuencia relativa de compra semanal de las FyH, no comparan los precios (33%), compran en supermercados (70,4%), evitando comprar en ferias o mercados a cielo abierto (52,6%) o a productores locales (87,8%), tampoco compran FyH maltratadas o feas (86,1%); de igual modo, las FyH maltratadas o feas en su hogar las tiran a la basura (36,1%) y a veces desperdician FyH en los hogares (65,7%).

Por otro lado, los hogares con un gasto de \$15 o menos en FyH cada mes, presentaron un mayor porcentaje de compras mensuales o quincenales (62,3%), comparan precios al momento de comprar FyH (88,2%), no compran en supermercados (75,3%) y prefieren adquirirlas en las ferias (57,1%) o productores locales (24,1%). También existe un mayor porcentaje de hogares que eligen comprar FyH maltratadas o feas (27,6%), además de evitar tirar a la basura las FyH golpeadas o maltratadas (74,1%) y la frecuencia de desperdicio de FyH correspondiente a nunca (64,1%).

Discusión

La relación entre los ingresos, gastos y la alimentación en Venezuela es un tema cada vez más relevante. La crisis económica sigue impactando la seguridad alimentaria, tal como lo evidencia la Encuesta de Condiciones de Vida (ENCOVI) publicada en 2024 (8). Aunque la percepción de seguridad alimentaria ha mostrado una ligera mejora, persisten áreas geográficas y socioeconómicas, que comprenden aproximadamente un tercio del país, donde la inseguridad alimentaria moderada y severa sigue siendo una realidad preocupante (7,8). Según los resultados obtenidos en este estudio, el consumo promedio de frutas y hortalizas (FyH) es de 197,9 gramos por persona al día, equivalente a 2,47 porciones diarias, cifra que se encuentra por debajo de la recomendación de 400 gramos establecida por la Organización Mundial de la Salud, que sugiere un total de 5 porciones diarias. Incluso, en este estudio, sólo un 12,5% (130 hogares) lograron alcanzar la meta de los 400 g de FyH al día. Este dato evidencia que en la mayoría de los hogares no se está alcanzando la cantidad recomendada, lo cual es preocupante, ya que un mayor consumo de frutas y hortalizas no solo proporciona micronutrientes esenciales, sino que también se asocia con una disminución del riesgo de desarrollar

enfermedades crónicas no transmisibles, gracias a su alto contenido de nutrientes y otros compuestos que promueven la salud (19,20,21).

Al igual que en este estudio, otros países latinoamericanos también presentan un consumo inadecuado o inferior a la recomendación mundial. El estudio Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) estudió la disponibilidad, asequibilidad y consumo de FyH en 18 países, dentro de ellos cuatro latinoamericanos: Colombia (con ingresos medianos bajos) y Argentina, Brasil, Chile (con ingresos medianos altos). Encontró que el consumo de porciones de FyH va en aumento dependiendo de los ingresos económicos, pasando de 2,14 porciones en los países de bajos ingresos, a 3,17 porciones en los países de ingresos medio-bajos, 4,31 porciones en los de ingresos medio-altos, hasta 5,42 porciones en los de ingresos altos (22). En el caso de Chile, el consumo promedio de FyH reportado fue de 3,9 porciones (23), lo que fue atribuido a un nivel educativo más alto entre los encuestados, ya que el 37,6% de ellos poseía un título universitario, en comparación con el 28,8% que se estima en las encuestas nacionales del mismo país. En Ecuador, se ha reportado anteriormente un consumo promedio de 1 porción de frutas y una porción de hortalizas, mientras que en México, se alcanzan en promedio 3 porciones entre frutas y hortalizas (22). Un estudio más reciente en Colombia (24), limitado a personal que labora en un mercado municipal de la ciudad de Loja, encontró que el 53,7% de los encuestados consumieron 1 ración de frutas y 1 ración de hortalizas al día.

De manera similar, la European Health Interview Survey (EHIS) (25), reveló que el consumo de FyH en la población Europea también se encontró por debajo de las recomendaciones. Para ese año, sólo un 12,4% de la población cumplía con la recomendación establecida de consumir cinco raciones diarias. Este porcentaje es similar al 12,5% de los hogares encuestados en este estudio quienes lograron alcanzar un consumo de al menos 5 porciones de FyH cada día. En general, estos hallazgos reflejan que la mayoría de los encuestados, tanto en América Latina como en Europa, no cumple con la ingesta diaria recomendada de frutas y hortalizas.

Es posible que esto se fundamente en una percepción nutricional inadecuada en los encuestados. Una investigación que aplicó una encuesta *on-line* a adultos de Chile, Colombia, Ecuador y México (22), evaluó el nivel de satisfacción o “acceso mental” que las personas tienen respecto al consumo de FyH, y encontró una discrepancia significativa entre la percepción de los encuestados sobre su consumo de FyH y la realidad de su

ingesta diaria. A pesar de que una mayoría considerable (70,1%) de adultos en estos cuatro países reportaron sentirse “satisfechos” con su nivel de consumo de FyH, sólo el 43,3% cumplió con la recomendación mínima de cinco raciones diarias. Estos datos subrayan la necesidad de intervenciones educativas y de promoción de la salud que mejoren la conciencia sobre la importancia del consumo adecuado de FyH y fomenten hábitos alimentarios más saludables.

En cuanto al estrato socioeconómico, un estudio realizado en Perú (26), para evaluar las desigualdades socioeconómicas en el consumo de FyH entre 2014 y 2019, concluyó que el consumo adecuado de las mismas sigue siendo bajo, existiendo desigualdades socioeconómicas entre los individuos más pobres y los más ricos. Los estratos más altos (I y II) reportaron un mayor consumo de FyH, lo cual se alinea con lo observado en el presente estudio y puede estar relacionado al papel de un nivel educativo superior, el cual se ha asociado a un mayor conocimiento sobre la importancia de una correcta alimentación, y a su vez se puede traducir en una mayor capacidad de discernimiento al momento de la compra en la cual se prioricen las FyH, por su valor nutritivo. Adicionalmente, Amini *et al.* (27) investigaron la desigualdad socioeconómica en el consumo de FyH en Irán, y los factores que contribuyen a ella. Se encontró que las personas con un nivel socioeconómico más alto tienden a consumir mayores cantidades de FyH, mientras que aquellos con un nivel socioeconómico más bajo, suelen elegir alimentos más ricos en calorías, carbohidratos, grasas y azúcares. Esto sugiere que el nivel socioeconómico influye considerablemente en la calidad y diversidad de la dieta. El estudio también destaca que factores como el nivel educativo y el lugar de residencia contribuyen a la desigualdad en la ingesta de FyH.

Otro factor relacionado con el consumo de FyH es el ingreso mensual del hogar. Así, los hogares con ingresos más altos tienden a consumir una mayor cantidad de estos alimentos. Esto sugiere que las limitaciones económicas son un obstáculo para acceder a una dieta saludable y concuerda con la premisa discutida abundantemente en la literatura (28,29) de que existe una relación directa entre el nivel de ingresos, la capacidad de adquirir alimentos y la calidad nutricional de los mismos. En este sentido, los resultados del presente trabajo indican que los ingresos actuales de los caraqueños encuestados resultan en una limitación al consumo suficiente de FyH. Esto también puede estar relacionado al hecho de que las personas de hogares de bajos ingresos tienden a optar por alimentos con alta densidad energética, que

generalmente son más económicos, desplazando así, dietas más saludables, de menor densidad energética, en las que predominen las frutas y hortalizas (29,30).

Por otro lado, en este estudio se observa una clara preferencia por las frutas en comparación con las hortalizas. Un patrón que también ha sido reportado en otros países de latinoamérica (22) y países cercanos como Brasil (31), en la que se observó que las frutas también fueron preferidas por adultos con alto nivel socioeconómico. Arboleda *et al.* (32), investigó los motivos por los que se prefiere el consumo de frutas, encontrando factores inherentes al alimento como como su disponibilidad, dulzura y efecto refrescante, así como motivaciones propias de los consumidores, por ejemplo los participantes de mayor edad valoraron los efectos benéficos de las frutas, mientras que los más jóvenes fueron más motivados por el placer de consumirlas.

En esta investigación, el estrato socioeconómico más alto (estrato I) sobresale por la mayor frecuencia en prácticas sostenibles relacionadas con la planificación, selección y consumo de FyH. Un estudio realizado en agricultores, productores, elaboradores y distribuidores del sector de FyH en España con respecto a hábitos de los consumidores y sostenibilidad (33), reveló que el 76% de los encuestados realizaron actividades relacionadas con la planificación y compra, al fijarse más en los precios al momento de adquirir los alimentos, sin embargo, un 50% expresó que aunque el precio es importante, seguirán fijándose en la calidad del productos, valorando así otras características para escoger entre un producto y otro, como lo son: que sea de temporada (58%), que presente buen aspecto o color (48%) y su precio (39%). No obstante, esto no implica que estén dispuestos a gastar más, sino que activa otros mecanismos de ahorro, como buscar más ofertas. De igual forma, coincide con que quienes pertenecen a un estrato socioeconómico más elevado, tienen mejores prácticas de consumo de FyH.

Las pérdidas y desperdicio de alimentos son muy frecuentes en el sector de las FyH. Muchos factores intervienen y difieren según las distintas etapas: manipulación, planificación, compra, almacenamiento, preparación, consumo y/o disposición final (34). El desperdicio a nivel de hogar es muy elevado en todo el mundo. Un estudio realizado en Argentina analizó el consumo, utilización y aprovechamiento de FyH desde las perspectivas de salud y sostenibilidad mediante encuestas realizadas entre 2019 y 2021 que evaluaron consumo, variedades consumidas, criterios de calidad apreciados por los consumidores y prácticas de

sostenibilidad y consumo responsable (35). Sólo 19% de los encuestados presentó un consumo adecuado de FyH (cinco o más porciones diarias). Los principales factores identificados como limitantes del consumo fueron el precio, la elevada perecibilidad y preferencia hacia otros productos. En relación a las prácticas de alimentación sostenible y los principales criterios de calidad valorados por los consumidores, se observó un bajo aprovechamiento de partes comestibles de frutas o hortalizas, menos del 27% de los encuestados consume la fruta con cáscara, y un mayor desaprovechamiento de partes comestibles de verduras, donde el 64% de los encuestados tira partes como tallos u hojas, aún cuando existen vías de aprovechamiento con fines no alimenticios. El factor de calidad más apreciado por los consumidores es la apariencia (30%), el valor nutricional no fue un parámetro de gran valoración (6%).

En relación a los hogares caraqueños encuestados en el presente estudio, aquellos que informan gastar más de 60 dólares a la semana en FyH, muestran una mayor frecuencia de compra al mes, sin embargo, esta compra no resulta suficiente para alcanzar la recomendación establecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) de consumo diario por persona. En contraste, los hogares que gastan \$15 dólares o menos, tienden a realizar una compra mensual o, en algunos casos, quincenal, que se traduce en una menor proporción de compras al mes. Esta tendencia puede explicarse porque los hogares con un gasto reducido priorizan las compras mensuales. Adicionalmente, se encontró que aquellos hogares que gastan menos al mes, fueron quienes realizaron más frecuentemente actividades relacionadas con prácticas de sostenibilidad: evitar tirar a la basura las FyH golpeadas o maltratadas, y de disposición final (nunca desperdiciar FyH en los hogares). En una investigación para determinar el consumo de hortalizas en los hogares de Guatemala, se encontró que las proporciones de hogares consumidores, así como las medias de consumo de la mayoría de hortalizas, aumentaron en la medida que aumentaron las capacidades económicas de los hogares (36).

Esto último se vio reflejado previamente en Uruguay, donde determinaron que los hogares con menores ingresos presentan menores probabilidades de comprar FyH en supermercados y comercios especializados, optando más veces por mercados populares (37). Por el contrario, los que gastan más de 60\$ al mes, realizaron menos frecuentemente estas actividades, realizando un mayor desperdicio. Por consiguiente, fueron los estratos más bajos (IV y V) quienes realizaron con más

frecuencia actividades relacionadas a la preparación de FyH como reutilizar las sobras de FyH en otras preparaciones.

Por otro lado, un estudio realizado en Uruguay (34) señaló que uno de los principales determinantes del desperdicio de FyH es la planificación. Esto puede llevar a compras excesivas, preparaciones innecesarias, almacenamiento prolongado y un uso incorrecto de los sobrantes. Estos problemas se agravan por factores personales, como la falta de conocimientos y habilidades culinarias para almacenar adecuadamente FyH, lo que incrementa el desperdicio. Sin embargo, esta situación contrasta con los patrones familiares, donde los hogares de mayores ingresos suelen desperdiciar más alimentos. En cambio, las familias de menor nivel socioeconómico presentaron menos desperdicio de alimentos, lo que puede atribuirse a que realizan compras más ajustadas por su capacidad económica limitada.

De la misma manera, los resultados del presente estudio, independientemente del estrato socioeconómico, demostró que los tallos de las frutas y hortalizas (FyH) suelen ser desechados, lo que podría atribuirse a la falta de información sobre el uso de estas partes. El estudio de Cervilla *et al.* (35) reveló que 64% de los encuestados en Argentina desecha las partes de FyH que no utiliza. Esto resalta la necesidad de reforzar en la población general la importancia de incorporar FyH de manera integral. No sólo es crucial centrarse en el valor nutricional y funcional de partes como tallos, hojas y cáscaras, sino que también se sugiere que esta práctica podría contribuir a la reducción de desperdicios, actuando como una estrategia efectiva para promover la sostenibilidad de los sistemas alimentarios. Sin embargo, para esta recomendación se debe tener precaución debido a los posibles residuos de plaguicidas presentes en estas partes de frutas y hortalizas. En México (38), se determinó que mediante la mayoría de los métodos propuestos los límites de detección de residuos de plaguicidas para FyH se encuentran por arriba o en el margen de los valores establecidos en distintas normas nacionales e internacionales, tales como Unión Europea o por el Codex Alimentarius. Una investigación (39) que exploró el desperdicio de alimentos en 540 hogares uruguayos, indicó que cuanto más alto es el nivel socioeconómico, mayor es la probabilidad de desperdiciar productos frescos y, con mayor frecuencia, se debe a una situación de suboptimización (frutas y hortalizas magulladas o con imperfecciones en que no se ajustan a los estándares estéticos establecidos), a pesar de que las mismas son

perfectamente aptas para el consumo.

Finalmente, este estudio presentó una valiosa caracterización del consumo de frutas y hortalizas en hogares caraqueños, relacionándolo con variables socioeconómicas y las prácticas de sostenibilidad. Su diseño transversal permitió obtener una instantánea de la situación actual, y el análisis estadístico detallado revela patrones interesantes. Sin embargo, presenta algunas limitaciones como el hecho de no permitir establecer relaciones causales, dada su naturaleza transversal. Además, aunque el auto-reporte de los participantes puede introducir sesgos en los datos, se parte del principio de que el reporte de los encuestados es una vía ampliamente utilizada en encuestas relacionadas a la economía y dinámica familiar, especialmente al jefe de familia como en este caso. La muestra, aunque incluyó a muchos hogares de Caracas, no fue aleatoria ni representativa estadísticamente del Área Metropolitana, además por su carácter local no podría ser generalizable a otras regiones de Venezuela. La falta de un instrumento validado localmente para medir las prácticas de sostenibilidad podría limitar la comparabilidad de los resultados con otros estudios, por lo que existe la necesidad de plantear un instrumento para evaluar este constructo. Por consiguiente, la situación socio-económica de Venezuela es altamente dinámica, por lo que los resultados podrían no reflejar la realidad de los meses posteriores en forma precisa.

Conclusiones

El estudio revela una clara relación entre la situación socioeconómica, el consumo de frutas y hortalizas y algunas prácticas de sostenibilidad en los hogares evaluados del Área Metropolitana de Caracas. Se observa una notable desigualdad entre los hogares caraqueños. Aquellos con mayor poder adquisitivo, como los situados en los municipios de El Hatillo y Baruta, exhiben un gasto y consumo de frutas y hortalizas significativamente más altos; no obstante, en su mayoría, no alcanzan las recomendaciones internacionales sobre el consumo adecuado de estos alimentos. A pesar de esto, estos hogares no aprovechan completamente los beneficios de estos grupos alimenticios, ya que presentan menos prácticas de sostenibilidad, lo que resulta en un desperdicio significativo de frutas y hortalizas.

En contraste, los hogares de estrato social más bajo, ubicados en los municipios de Libertador y Sucre, aunque presentaron un menor gasto y consumo de frutas y hortalizas, lograron aprovechar mejor estos

alimentos. Esto se debió a que utilizaban las sobras para realizar otras preparaciones y evitaban al máximo el desperdicio, impulsados por su necesidad económica más que por conocimientos específicos en materia de sostenibilidad. En general, pocos hogares alcanzaron las recomendaciones internacionales de consumo adecuado para este grupo de alimentos.

Para promover un consumo más saludable y equitativo, es necesario implementar políticas públicas que aborden las desigualdades socioeconómicas y mejoren el acceso a alimentos saludables para todos los sectores de la población. También sería de mucho interés contar con estudios que estimen el costo de una dieta saludable en Venezuela y programas de educación nutricional que brinden la información necesaria para que las personas puedan tomar decisiones informadas respecto a su alimentación.

Agradecimiento

Los autores agradecen el apoyo de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales de Venezuela (ACFIMAN).

Referencias

1. FAO, FIDA, OPS, PMA y UNICEF. América Latina y el Caribe - Panorama regional de la seguridad alimentaria y la nutrición 2023: Estadísticas y tendencias. Santiago; 2023. <https://doi.org/10.4060/cc8514es>
2. FAO. Nuevo informe de la ONU: 43,2 millones de personas sufren hambre en América Latina y el Caribe y la región registra niveles de sobrepeso y obesidad mayores a la estimación mundial [Internet]; 2023. Disponible en: <https://www.fao.org/venezuela/noticias/detail-events/en/c/1662338/>.
3. Bloomberg En línea. Maduro anuncia aumento al salario mínimo integral indexado de Venezuela [Internet]; 2024. Disponible en: <https://www.bloomberglinea.com/latinoamerica/venezuela/maduro-anuncia-aumento-al-salario-minimo-indexado-de-venezuela/>
4. Centro de Documentación y Análisis Social de la Federación Venezolana de Maestros (Cendas-FVM). Canasta alimentaria familiar mayo 2024. [Internet]; 2024. Disponible en: <https://fvmaestros.org/caf-mayo-2024/>
5. Herrera-Cuenca M, Sifontes Y, Ramírez G, Hernández P, Vásquez M, Maingon T. Encuesta de seguridad alimentaria y nutricional en Venezuela 2020-2021. Observatorio venezolano de seguridad alimentaria y nutrición (OVSAN). *An Venez Nutr*. 2022; 35(2): 81-98. <https://doi.org/10.54624/2022.35.2.002>

6. Observatorio venezolano de seguridad alimentaria y nutrición (OVSAN). Una realidad inocultable: los venezolanos gastan lo poco que ganan en comida. [Internet]; 2023. Disponible en: <https://ovsan.org.ve/index.php/2023/04/28/una-realidad-inocultable-venezolanos-gastan-lo-poco-que-ganan-en-comida/>
7. Universidad Católica “Andrés Bello” (UCAB). Encuesta nacional de condiciones de vida (ENCOVI). Condiciones de vida de los venezolanos. (Internet) UCAB; 2022. Disponible en: <https://assets.website-files.com/5d14c6a5c4ad42a4e794d0f7/636d0009b0c59ebfd2f24acdPresentacion%20ENCOVI%202022%20completa.pdf>
8. Universidad Católica “Andrés Bello” (UCAB). Encuesta nacional de condiciones de vida (ENCOVI). Radiografía de la vulnerabilidad social de Venezuela y propuestas de políticas públicas. (Internet) UCAB; 2024. Disponible en: [https://assets.website-files.com/5d14c6a5c4ad42a4e794d0f7/65f8aa0a4054c8b7a93fe274_Presentacio%CC%81n%20ENCOVI%202023%20integrada%20prensa%20v1303%20\(1\).pdf](https://assets.website-files.com/5d14c6a5c4ad42a4e794d0f7/65f8aa0a4054c8b7a93fe274_Presentacio%CC%81n%20ENCOVI%202023%20integrada%20prensa%20v1303%20(1).pdf)
9. Noguera-Machado N, Ojeda-Ojeda L, Pérez-Ybarra L, Martínez F, González D. Factores asociados a la compra y el consumo de hortalizas en la parroquia Santa Rita, Municipio Francisco Linares Alcántara, Estado Aragua. 2017; 15(2): 40-48.
10. Ekmeiro-Salvador JE, Storz MA, Nebot-Bas J. Food literacy in Venezuelan adolescents: a cross-sectional study. *Int J Adolesc Youth*. 2024; 29(1): 2358082. <https://doi.org/10.1080/02673843.2024.2358082>
11. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (ACFIMAN). Una contribución al conocimiento de tendencias que determinan el consumo de frutas y hortalizas en una muestra de cinco municipios de la Región Capital de Venezuela. (Internet) Documentos de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas, Venezuela; 2023. Disponible en: <https://acfiman.org/wp-content/uploads/2023/12/frutas-y-hortalizas.pdf>
12. Tapia MS, Hernández P, Mata C, Hernández G, Reggio D, García A, Moubayyed A. Caracterización del consumo de frutas y hortalizas en hogares caraqueños: variables determinantes, prácticas sostenibles y desafíos. *Boletín de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales*. 2023; LXXXIII(2): 12-24.
13. Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe (CAF). Observatorio de Movilidad Urbana. [Internet]. Caracas; 2024. Disponible en: <https://www.caf.com/es/temas/o/observatorio-de-movilidad-urbana/ciudades/caracas/>
14. Méndez-Castellano H. Sociedad y Estratificación. Método Graffar-Méndez Castellano. Caracas: Fundacredesa; 1994.
15. Méndez-Castellano H. Los índices económicos, la calidad de vida y los estudios del crecimiento y desarrollo de poblaciones humanas. *Gac Méd Caracas*. 2001; 109(4): 538-540.
16. CDC. Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS). Data User’s Guide to the BRFSS Fruit and Vegetable Module. [Internet]. Washington: U.S. Department of Health & Human Services; 2017. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nutrition/data-statistics/data-users-guide.html>
17. Hernández P, Ramírez G, Vásquez M, y Herrera-Cuenca M. Patrones de consumo de frutas y hortalizas en la población urbana de Venezuela. *RENHyD*. 2020; 25(2): 165–176. <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.2.1100>
18. Instituto Nacional de Nutrición (INN). Tabla de composición de alimentos para uso práctico. Venezuela. Caracas: Gente de Maíz; 2012.
19. Harris J, de Steenhuisen B, McMullin S, Bajwa B, de Jager I, Brouwer I. Fruits and vegetables for healthy diets: Priorities for food system research and action. En: *Science and Innovations for Food Systems Transformation*. von Braun J, Afsana K, Fresco L, Hassan M (Eds). Cham (Alemania): Springer; 2023. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15703-5_6
20. Zheng X, Zhang X, Zeng F. Biological functions and health benefits of flavonoids in fruits and vegetables: a contemporary review. *Foods*. 2025; 14(2): 155. <https://doi.org/10.3390/foods14020155>
21. Amariles P. Consumo diario mínimo de 400 gramos de frutas y verduras - principio y meta de alimentación saludable y salud cardiovascular. *Ars Pharm*. 2022; 63(1): 6-10. <https://doi.org/10.30827/ars.v63i1.23070>
22. Silva A, Astorga A, Durán-Agüero S, Domper A. Revisiting fruit and vegetable determinants: Evidence from Latin America. *Front Sustain Food Syst*. 2023; 6:1001509. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.1001509>
23. Silva A, Magana-Lemus D, Godoy D. The effect of education on fruit and vegetable purchase disparities in Chile. *Br Food J*. 2021; 123 (8): 2756–2769. <https://doi.org/10.1108/BFJ-12-2020-1184>
24. Montoya Jaramillo VL, Vuele Sinche ME, Bermeo Condoy KE. Consumo de frutas - verduras y estado nutricional en adjudicatarios del mercado municipal Gran Colombia de la ciudad de Loja. *IBEROJHR*. 2024; 4(1): 31-44. <https://doi.org/10.56183/iberojhr.v4i1.602>
25. Goryńska-Goldmann E, Murawska A, Balcerowska-Czerniak G. Consumer profiles of sustainable fruit and vegetable consumption in the European Union. *Sustainability*. 2023, 15(21): 15512. <https://doi.org/10.3390/su152115512>
26. Hernández-Vásquez A. Socio-economic inequalities in the consumption of fruits and vegetables in Peru between 2014 and 2019. *Public Health Nutr*. 2022; 25(12): 1-11. <https://doi.org/10.1017/S1368980022001860>
27. Amini M, Samadi M, Kazemi Karyani A, Pasdar Y, Moradinazar M, Najafi F. Does socioeconomic status affect fruit and vegetable intake? Evidence from a

- cross-sectional analysis of the RaNCD Cohort. *Int J Fruit Sci.* 2021; 21(1): 779-790. <https://doi.org/10.1080/15538362.2021.1932692>
28. Carrasco-Quintero María del Refugio, Ramírez-Sánchez Eric, Álvarez-Izazaga Marsela, Chávez-Villasana Adolfo, Roldán-Amaro José Antonio, Cortés-Pérez Trinidad. Diferencias por nivel socioeconómico y escolar en la adquisición de alimentos de la población mexicana. *Nutr Hosp.* [Internet]. 2023; 40(3): 591-596. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112023000400018
29. Martínez-Vargas L, Vermandere H, Bautista-Arredondo S, Colchero MA. The role of social determinants on unhealthy eating habits in an urban area in Mexico: A qualitative study in low-income mothers with a young child at home. *Appetite.* 2022; 169:105852. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2021.105852>
30. Ns N, D V, Sk L. Malnutrition, low diet quality and its risk factors among older adults with low socio-economic status: a scoping review. *Nutrition research reviews.* 2021; 34(1): 107-116. <https://doi.org/10.1017/S0954422420000189>
31. Louzada MLC, Costa JC, Costa CS, Wendt A and Azeredo CM. Changes in socioeconomic inequalities in food consumption among Brazilian adults in a 10-years period. *Front Nutr.* 2022; 9:1020987. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.1020987>
32. Arboleda AM, Manfredi LC, Marcazzo G, Arroyo C. The spirit of the fruit: contextual and transituational motives for consumption. *Brit Food J.* 2023; 125(7): 2680-2703. <https://doi.org/10.1108/BFJ-06-2022-0518>
33. AECOC. Informe 25 Congreso AECOC de frutas y hortalizas (Internet); 2023. Disponible en: <https://www.aecoc.es/minisite/congreso-aecoc-de-frutas-y-hortalizas/>
34. Gimenez A, Montoli P, Curutchet P, Ares G. Estrategias para reducir la pérdida y el desperdicio de frutas y hortalizas en las últimas etapas de la cadena agroalimentaria: avances y desafíos. *Agrocienc Urug.* 2021; 25(2): e813. <https://doi.org/10.31285/agro.25.813>
35. Cervilla N, Sánchez A, Calandri E, Albrecht C. Análisis del consumo, utilización y aprovechamiento de frutas y verduras entre los años 2019 y 2021. *Diaeta.* 2022; 40(77): 40-50.
36. Calderón L, Reyes M. Consumo de hortalizas en hogares de Guatemala, 2014. *Debate.* 2023; 12(256): 76-106.
37. Aschemann-Witzel J, Giménez A, Ares G. Household food waste in an emerging country and the reasons why: Consumer's own accounts and how it differs for Target Groups. *Resources, Conservation and Recycling.* 2019; 145: 332-8. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.001>
38. Ma. Antonia P, Hermilio N, Edith M. Residuos de plaguicidas en hortalizas: problemática y riesgo en México. *Rev Int Contam Ambie.* 2013; (29):45-64. <https://www.revistascca.unam.mx/rca/index.php/rca/article/view/41423>
39. Gulyas B. The contribution of household fruit and vegetables growing to fruit and vegetables self-sufficiency and consumption. *Plants People Planter.* 2023; 6(1): 162-173. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10413>

Recibido: 23-10-24
Aceptado: 04-03-25

Galletas de arroz integral (*Oryza sativa*) suplementadas con moringa (*Moringa oleifera*) y ajonjolí (*Sesamun indicum*).

Ernesto Almora-Hernández¹ , Arturo Abel Aldama-Quintana¹  Milena de Jesús-Pérez¹ 
Jorge Luis Santander-Marrero¹ , Efraín Rodríguez-Jiménez¹ .

Resumen: Introducción: Las galletas de arroz integral son productos de gran demanda que permiten saciar el hambre son consideradas una buena propuesta a la población por su valor nutritivo. **Objetivo:** Evaluar la calidad sensorial y fisicoquímica de la incorporación del ajonjolí en las galletas de arroz integral suplementadas con moringa. **Materiales y métodos:** Se preparó el extracto acuoso de retoños de moringa (20% P/P), se mezcló con arroz integral y con las cantidades de ajonjolí correspondiente a las concentraciones: 1,5; 5 y 7,5%. Se elaboró un grupo control sin ajonjolí (GAM) y un grupo sin ajonjolí y moringa (GB). El análisis sensorial se realizó usando la escala hedónica y la determinación de las características fisicoquímicas se realizó por el método de espectroscopía de infrarrojo cercano. El diseño experimental fue multifactorial con distribución completamente al azar y se analizó las diferencias mediante la prueba ANOVA y para la comparación de las medias se utilizó la prueba de Tukey. **Resultados:** Los cuatros grupos de galletas obtuvieron valores de humedad por debajo del límite establecido (12%). El análisis microbiológico reveló resultados satisfactorios. La formulación GMA 7,5% presentó mayor aceptabilidad. El perfil descriptivo evidenció que la incorporación del ajonjolí no afectó las características organolépticas. Las galletas con ajonjolí incorporado presentaron valores similares en el contenido de proteínas, grasas, cenizas y almidón. **Conclusión:** la incorporación de ajonjolí al 7,5% en galletas de arroz integral suplementadas con moringa y ajonjolí presentó el mayor nivel de agrado y reveló valores superiores en su contenido de proteínas, grasas, fibras y cenizas que las galletas básicas. *An Venez Nutr 2024; 37(2): 87-95.*

Palabras clave: ajonjolí, moringa, galletas de arroz integral.

Integral rice cookies (*Oryza sativa*) are supplemented with moringa (*Moringa oleifera*) and sesame (*Sesamun indicum*).

Abstract: Introduction: Integral rice cookies are highly demanded products that satisfy hunger and are considered a good proposal for the population due to their nutritional value. **Objective:** The objective of this research was to evaluate the sensorial and physicochemical qualities of the incorporation of Sesame in integral rice cookies supplemented with moringa. **Materials and methods:** The aqueous extract of moringa shoots (20% W/W) was prepared, mixed with integral rice and with the quantities of Sesame corresponding to the concentrations: 1,5; 5 and 7,5%. A control group without Sesame (GAM) and another without sesame and moringa (GB) were created. The sensorial analysis was carried out using the hedonic scale and the determination of the physicochemical characteristics was carried out by the near infrared spectroscopy method. The experimental design was multifactorial with completely random distribution and the differences were analyzed by the ANOVA test and the Tukey test was used to compare the means. **Results:** The four groups of cookies obtained humidity values below the established limit (12%). Microbiological analysis revealed satisfactory results. The 7,5% GMA formulation presented greater acceptability. The descriptive profile showed that the incorporation of Sesame did not affect the organoleptic characteristics. The cookies with incorporated Sesame presented similar values in the content of proteins, fats, ashes and starch. **Conclusion:** The incorporation of 7,5% sesame in integral rice cookies supplemented with moringa and sesame presented the highest level of liking and revealed higher values in its content of proteins, fats, fibers and ashes than the basic cookies. *An Venez Nutr 2024; 37(2): 87-95.*

Keywords: sesame, moringa, integral rice cookies

Introducción

En la actualidad el arroz es el cuarto cultivo más producido en el mundo con más de 516 millones de toneladas en 2023(1). La principal fuente de carbohidratos y energía en la dieta de millones de

¹Departamento de Investigaciones. Proyecto Moringa como suplemento Nutricional. Centro de Investigaciones en Plantas Proteicas y Productos Bionaturales (CIPB). 5ta Ave. y 246, Complejo Barlovento, Playa, La Habana, Cuba. Correspondencia: Ernesto Almora-Hernández, ernestalmora@gmail.com

personas es el arroz blanco, pero como consecuencia de los procesos de descascarillado y pulido, reduce su valor nutritivo y compuestos bioactivos. Por el contrario, el arroz integral es el propio arroz provisto del germen y el salvado, por lo que es rico en fibra, proteínas, vitaminas, minerales y compuestos bioactivos, que le atribuyen una relación entre su consumo y la reducción de los factores de riesgo de ciertas enfermedades crónicas (2) El arroz es una planta monocotiledónea perteneciente al Género: *Oriza* y Especies: *Sativa* (3).

El ajonjolí, conocido como sésamo, alegría o simsim, es una planta originaria de Etiopía en África y la India. Su introducción en América fue a través de los esclavos que traían consigo la semilla. Sus semillas ricas en aceite, presenta forma plana, tamaño pequeño y de color blanco, gris o negra (4).

Su contenido de aceites se encuentra entre 50 y 60%, con alta estabilidad dada la presencia de antioxidantes naturales como la sesamolina, sesamina y sesamol (5). Su nombre científico: *Sesamun indicum* L, Nombre común: Sésamo (6).

Moringa oleifera Lam. 1783, es un árbol de talla media. Presenta una fuente importante de fitoquímicos naturales que manifiesta un creciente interés internacional, tanto en el ámbito de la alimentación, como en el de la medicina y la cosmética (7,8). Además, posee aproximadamente 46 compuestos antioxidantes, es una de las fuentes naturales más poderosas de éstos y suministra los átomos libres necesarios para ayudar en el cuerpo humano a neutralizar el efecto de los radicales libres (9).

A nivel mundial alrededor del 1% de la población padece de la enfermedad celíaca y anualmente tiende a aumentar el número de pacientes. Por lo que la búsqueda de un producto libre de gluten es una prioridad por la necesidad de disminuir el riesgo de enfermedad celíaca, alergia al trigo y sensibilidad al gluten (10).

En general, la fibra está presente en las frutas, vegetales, legumbres y cereales integrales y a pesar de su conocimiento, en varios países su consumo está por debajo de lo recomendado por la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) (11). Se ha demostrado que la ausencia de fibra en la dieta está relacionada con la presencia de diversos problemas de salud, como sobrepeso, el cáncer de colon, diabetes, aterosclerosis y problemas cardiovasculares. Se le atribuye la capacidad de hincharse al absorber el agua durante el proceso digestivo y, por ende, aumentar la materia fecal; lo que facilita el tránsito intestinal y la

defecación. Al mismo tiempo, proporciona la absorción de ciertas sustancias tóxicas, irritantes y dañinas, que son capaces de ser eliminadas por las heces fecales, por lo que es un componente esencial en la dieta del ser humano (12).

Hoy en día, los consumidores prefieren alimentos que contienen nutrientes y compuestos con propiedades beneficiosas para la salud, conocidos como alimentos funcionales, prefiriendo alimentos en los cuales se perciba propiedades de salud y al mismo tiempo, convenientes para un fácil consumo, almacenamiento y manipulación (13).

En los últimos años la industria alimentaria cubana ha puesto en el mercado galletas suplementadas con salvado de trigo y galletas de arroz integral suplementadas con moringa, las que han tenido gran aceptación en la población. La producción de galletas es una de las actividades que se encuentra en todas partes del mundo, mostrando distintas presentaciones y con nuevas formulaciones. La incorporación de ajonjolí a las galletas además de contribuir con su sabor característico, aporta la presencia de vitamina E y zinc, así como contribuye a incrementar la composición en éstas de la fibra alimentaria, las proteínas, las grasas, los minerales hierro, magnesio, fósforo, sodio, y calcio y las vitaminas B1, B2, B3, B6 y C.

Por lo anterior, en este trabajo se planteó como objetivo incorporar el ajonjolí en la elaboración de galletas de arroz integral suplementada con moringa, las cuales fueron sometidas a una caracterización físico químico y sensorial.

Materiales y métodos

Materia prima

El material vegetal que se utilizó (retoños frescos) de moringa correspondió al ecotipo Nicaragua, cosechada en la Unidad Productiva, Finca “Futuro Lechero”, municipio Playa. El ajonjolí procedió de la Unidad Productiva, Finca “50 Aniversario de la Victoria de Playa Girón”, municipio Güines, provincia Mayabeque, pertenecientes al Centro de Investigaciones en Plantas Proteicas y Productos Bionaturales (CIPB). El arroz integral provino de la Empresa Agroindustrial de Granos “Sur del Jíbaro”, La Sierpes, Sancti Spiritus, Cuba.

Obtención del extracto acuoso de moringa:

Se tomaron retoños de moringa, la cantidad correspondiente al 20% (P/P) del arroz integral en la composición de las galletas, fueron lavados y posteriormente se realizó la trituraron con agua potable

en una mezcladora marca Oster hasta lograr la total homogenización en un volumen de 50 ml por kg de arroz a humectar. Esto se realizó tres veces y cada uno de los volúmenes se mezcló con una cantidad de ajonjolí para quedar a las concentraciones: 1,5; 5 y 7,5% (P/P).

Elaboración de las galletas.

La totalidad de cada mezcla homogeneizada de moringa con ajonjolí se añadió al arroz integral a razón de 50 ml de la mezcla por kg de arroz. Las formulaciones de galletas de arroz integral suplementadas con moringa y ajonjolí se denominaron GMA-1.5, GMA-5 y GMA-7.5, las que presentaron la concentración final de ajonjolí del 1,5; 5 y 7,5% (P/P), respectivamente y moringa 20% (P/P) en todos los grupos. Como controles se elaboró un grupo de galletas de arroz integral con moringa sin ajonjolí (GAM) y otro grupo sin ajonjolí ni moringa (GB). Posteriormente, los grupos se dejaron en reposo por 12 horas, en humectación. Transcurrido este tiempo, cada porción de arroz humectado, se adicionó a la máquina productora de galletas de arroz (RICE CAKE MACHINE). Dicha máquina tiene una capacidad de producción de 450 galletas por hora, con un rendimiento promedio de 80 galletas por cada kg de arroz humectado. Las galletas se conformaron a una temperatura de 230 °C. Seguidamente se dejaron reposar durante 15 minutos, los grupos se envasaron en bolsas de polietileno a razón de 14 galletas de aproximadamente 13 g por bolsa, se sellaron y se almacenaron en un lugar fresco y seco hasta la realización de los ensayos.

Análisis microbiológico de las galletas

El análisis microbiológico de las galletas se realizó según la Norma Cubana (14).

Análisis sensorial

Se realizó una evaluación sensorial con la participación de un grupo de 107 panelistas, considerados como potencialmente consumidores no entrenados, formado por trabajadores del Centro de Investigaciones en Plantas Proteicas y Productos Bionaturales, en edades comprendidas entre 18 y 70 años. Además, participaron siete catadores adiestrados de la misma entidad. Este estudio se realizó en un laboratorio sensorial con cabinas individuales. Las muestras codificadas se presentaron a los catadores simultáneamente. Se utilizó una encuesta para la recolección de datos: un formulario para prueba hedónica de evaluación para la población en general y una para la evaluación para catadores adiestrados.

El nivel de agrado se estableció por medio de una escala hedónica de siete categorías. Para el análisis de los datos obtenidos en la prueba de aceptabilidad y en

la evaluación de jueces potencialmente consumidores no entrenados, las categorías fueron: “Me gusta mucho”, “Me gusta”, “Me gusta poco”, “Ni me gusta ni me disgusta”, “Me disgusta poco”, “Me disgusta” y “Me disgusta muchísimo”. Mientras que, en la evaluación por catadores adiestrados, se utilizó una prueba de aceptación/rechazo, que tuvo en cuenta las características: apariencia, olor, sabor y textura, y se tomó como criterio las categorías: excelente, buena, aceptable, insuficiente y pésima (15).

Determinación de las variables fisicoquímicas de los grupos de galletas

Para la determinación de las características fisicoquímicas: humedad, proteínas, grasa, fibras, cenizas y almidón se empleó la espectroscopía del infrarrojo cercano (NIRs, por su abreviatura en inglés) y se expresó en porcentaje. Las determinaciones se hicieron por triplicado (16).

Análisis estadístico

El procesamiento estadístico de las propiedades fisicoquímicas y sensoriales se llevó a cabo mediante un análisis de varianza ANOVA, para un nivel de significación del 95% y para la comparación de las medias se utilizó la prueba de Tukey para muestras no pareadas. Se usó el programa SPSS versión 26,0 para Windows (SPSS, Inc., Chicago, IL, USA).

Resultados

Análisis microbiológico

El análisis microbiológico de las muestras de los grupos de galletas reveló resultados satisfactorios en cuanto a la carga microbiana (<10 ufc/g), donde no se detectaron microorganismos indicadores, tales como: *Coliformes*, *Escherichia coli* y hongos filamentosos.

Análisis Sensorial

Con los datos recolectados de la escala hedónica aplicada a los panelistas, considerados como potencialmente consumidores no entrenados para determinar el nivel de agrado de las distintas formulaciones de galletas, se determinó el porcentaje de aceptabilidad de cada atributo.

Se obtuvo que los atributos de la formulación GMA 7,5% (P/P) tuvieron mayor aceptabilidad que el resto de las formulaciones, como se muestra en el Cuadro 1.

El resultado obtenido de la prueba sensorial aplicada con el objetivo de conocer el nivel de agrado según los

Cuadro 1. Nivel de agrado de los distintos grupos de galletas (%).

Categoría de nivel de agrado	Grupo de Galletas			
	GMA-1.5	GMA-5	GMA-7.5	GAM (Control)
Me gusta muchísimo	11,21	12,15	17,76	11,21
Me gusta	50,47	50,47	51,40	49,53
Me gusta poco	19,63	19,63	19,63	19,63
Ni me gusta ni me disgusta	14,02	11,21	9,35	15,89
Me disgusta poco	2,80	5,61	0,00	2,80
Me disgusta	1,87	0,93	0,93	0,93
Me disgusta muchísimo	0,00	0,00	0,93	0,00

Leyenda: GMA-1.5 (Galleta de arroz integral con moringa y ajonjolí 1,5% P/P), GMA-5 (Galleta de arroz integral con moringa y ajonjolí 5% P/P), GMA-7.5 (Galleta de arroz integral con moringa y ajonjolí 7,5% P/P) y GAM (Galleta de arroz integral con moringa).

jueces no entrenados, arrojó en la categoría “Me gusta” de la escala hedónica facial empleada como herramienta sensorial, tanto en los grupos de galletas control, como en las suplementadas con ajonjolí al 1,5; 5 y 7,5% (P/P) obtuvieron una respuesta semejante.

Perfil descriptivo.

Una vez conocido el nivel de agrado, donde la mayor aceptabilidad correspondió a la formulación GMA-7.5, se sometió a la evaluación del perfil descriptivo y se comparó con un grupo de galletas sin la adición de ajonjolí (GAM).

En la figura 1, se representa los atributos encontrados en las galletas. Este análisis descriptivo sensorial permitió evaluar las características organolépticas realizadas por siete jueces entrenados que valoraron los atributos de estudio en esta investigación con las categorías: excelente, buena, aceptable, insuficiente y pésima, para tener una visión más clara de los cambios de los atributos encontrados.

Composición físico-químico de las galletas.

De acuerdo con los datos obtenidos en los análisis bromatológicos de los grupos de galletas con ajonjolí los cuales se recogen en el cuadro 2, se puede apreciar que el contenido de humedad para todos los grupos de galletas se encuentra en el intervalo establecido para ese tipo de producto, la cual presentó un valor medio inferior a 12%, valor máximo permisible por las organizaciones regulatorias nacionales (Inhem, 2017) (17).

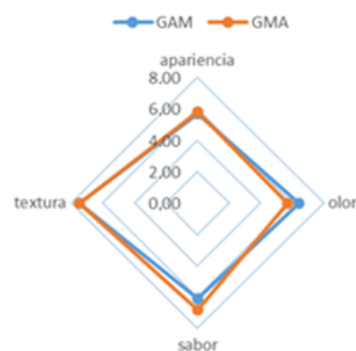


Figura 1. Perfil descriptivo cuantitativo para las GAM (Galletas de arroz integral con moringa) y GMA (Galletas de arroz integral con moringa y ajonjolí).

Por último, el contenido de almidón presentó valores muy similares en todos los grupos de galletas desde 63,70% hasta 66,16%, lo cual es indicativo del aporte energético de este producto.

Después de determinar que la mayor aceptabilidad del nivel de agrado correspondió a la formulación GMA-7.5, se sometió a la comparación de la composición proximal con un grupo de galletas de arroz integral fortificadas con moringa sin ajonjolí (GAM) y un grupo control (GB).

Como se refleja en el cuadro 3, que recoge la composición proximal de las galletas, la humedad en todos los grupos mostró valores similares, entre 7,18-7,85%. No así, en los demás parámetros evaluados, donde la galleta básica

Cuadro 2. Composición proximal de los grupos de galleta de arroz integral con moringa y diferentes concentraciones de ajonjolí.

Muestra	Humedad (%)	Proteínas (%)	Grasa (%)	Fibras (%)	Cenizas (%)	Almidón (%)
GAM	7,18±0,89 ^a	8,16±1,03 ^a	3,47±1,12 ^a	1,82±0,24 ^a	1,63±0,16 ^a	54,87±0,52 ^a
GMA-1,5%	7,27±0,24 ^a	8,28±0,52 ^a	3,65±0,35 ^a	3,88±0,63 ^b	1,64±0,17 ^a	63,70±2,26 ^a
GMA-5%	7,59±0,30 ^a	8,68±1,11 ^a	3,67±0,24 ^a	4,50±0,96 ^b	1,73±0,18 ^a	63,81±0,80 ^a
GMA-7,5%	7,18±0,28 ^a	8,76±0,95 ^a	3,71±0,39 ^a	5,78±0,45 ^c	1,78±0,16 ^a	66,16±0,84 ^a

Leyenda: GAM (Galleta de arroz integral con moringa), GMA-1.5 (Galleta de arroz integral con moringa y ajonjolí 1,5% P/P), GMA-5 (Galleta de arroz integral con moringa y ajonjolí 5% P/P) y GMA-7.5 (Galleta de arroz integral con moringa y ajonjolí 7,5% P/P). Promedios con letras distintas, en la misma columna, indican diferencia significativa según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

Cuadro 3. Composición proximal de las galletas de arroz integral y las suplementadas con moringa y ajonjolí.

Muestra	Humedad (%)	Proteínas (%)	Grasas (%)	Fibras (%)	Cenizas (%)	Almidón (%)
GB	7,85±0,99 ^a	6,65±0,89 ^a	2,81±0,31 ^a	1,22±0,59 ^a	1,34±0,15 ^a	54,87±0,52 ^a
GAM	7,18±0,89 ^a	8,16±1,03 ^a	3,47±0,24 ^a	1,82±0,45 ^b	1,63±0,16 ^a	54,87±0,98 ^b
GMA	7,18±0,28 ^a	8,76±0,95 ^a	3,71±0,35 ^b	5,78±0,96 ^c	1,78±0,18 ^b	66,16±2,26 ^c

Leyenda: GB (Galleta de arroz integral), GAM (Galleta suplementada con moringa) y GMA (Galleta suplementada con moringa y ajonjolí 7,5% P/P). Promedios con letras distintas, en la misma columna, indican diferencia significativa según la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$).

presentó valores menores que el resto de los grupos de galletas. Mientras que, el grupo de galletas de arroz integral suplementadas con moringa y ajonjolí (GMA) y el grupo de galletas de arroz integral suplementadas solamente con moringa (GAM) presentaron valores similares.

Discusión

Análisis microbiológico

La no presencia de microorganismos señalan que las galletas elaboradas cumplen con los límites microbiológicos establecidos en la Norma Cubana del Centro de Nutrición de los Alimentos, del Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología del Minsap, por lo que son seguras para el consumo humano (17).

Dado que hoy en día se fabrican productos naturales a escala industrial, el foco de control se ha desplazado a la evaluación del lugar de fabricación y el proceso de producción. Los fabricantes de éstos son responsables

de elaborar productos naturales de calidad adecuada, lo que evidencia el control por parte de las autoridades correspondientes con la presentación del Registro Sanitario de los mismos (18).

Análisis Sensorial

La evaluación sensorial es una herramienta que permite medir la calidad de un alimento al valorar las características organolépticas percibidas por los sentidos. Mediante este examen se puede comprender las preferencias del consumidor, que es el estándar para determinar la formulación, el desarrollo y la comercialización del producto (19).

En cualquier producto alimenticio nuevo o modificado es importante conocer lo que agrada, lo que desagrada y las preferencias de los grupos de consumidores a quienes se destinan (20).

La prueba de aceptación mediante la aplicación de la escala hedónica también se utiliza para evaluar la aceptación o rechazo de un producto determinado y aunque su realización pueda parecer rutinaria el planteamiento es muy complejo y debe hacerse con rigor, para obtener datos significativos (21).

Perfil descriptivo.

En lo que concierne a los resultados obtenidos en la evaluación sensorial, se puede inferir, que el enriquecimiento con ajonjolí de las galletas de arroz integral suplementadas con moringa, en las formulaciones que se investigaron en este trabajo, no afectó las características organolépticas, lo cual se evidencia en el perfil descriptivo por parte de los encuestados al evaluar los productos desarrollados. Los factores más importantes que contribuyen a la calidad sensorial de las galletas es la textura y el sabor, ya que determinan la aceptabilidad de las galletas (22).

Después de aplicar el análisis de varianza (ANOVA), se obtuvo que la media de la diferencia fue $p > 0,05$; por tanto, concurren evidencias de que no existen diferencias estadísticas significativas entre los grupos de galletas.

Composición físico-químico de las galletas.

La incorporación de ajonjolí a las galletas de arroz integral suplementadas con moringa al 20% (P/P) (GAM) presentó valores similares en los contenidos de proteínas, grasas, cenizas y almidón que no varió con la diferencia de ajonjolí. Sin embargo, en el contenido de fibras se observó un aumento a medida que se incrementó la concentración de ajonjolí en las galletas (Cuadro 2).

Los resultados de las galletas estudiadas, como era esperado, revelaron que existió un aumento lineal del contenido de fibra al aumentar la proporción de ajonjolí en cada formulación. El contenido de fibra fue mayor en la GMA-7.5, por ser la formulación con mayor contenido de ajonjolí.

En todos los productos de panadería, en el caso de las galletas, existe una relación inversa entre su percepción de frescura y su contenido de humedad, entre menos contenido de humedad son consideradas más frescas; esto hace que su textura sea dura y crujiente (23). Una disminución de cualquiera de sus características organolépticas que ocasiona un cambio en las galletas conlleva al rechazo por parte de los consumidores (24). El alto contenido de humedad puede disminuir la calidad del producto, pudiendo deteriorarse por la proliferación de hongos, bacterias y reacciones enzimáticas indeseables (25).

Al realizar el análisis de varianza de la composición proximal de las tres formulaciones de galletas de arroz integral fortificadas con moringa con la incorporación de ajonjolí exhibieron que al menos en un grupo se presentó

diferencia significativa ($p < 0,05$), por lo que se efectuó la prueba de Tukey en cada parámetro, observándose que solo presentó diferencias significativas en el contenido de fibra.

Al comparar el contenido de proteínas, se observó valores similares a los obtenidos por Castro *et al.* (26) con valor de 8,91% donde usó harina de arroz integral. Mientras que estuvo por debajo al obtenido por Hernández *et al.* (27) donde empleó ajonjolí tostado y molido (11,43%).

Igualmente, el contenido de grasa en las galletas elaboradas con ajonjolí presentó valores similares. Cabe señalar que el contenido de grasa es uno de los constituyentes principales del ajonjolí. En relación al contenido de grasa de las galletas, los resultados se encuentran por debajo de los mostrados en las diferentes investigaciones para productos alimenticios, con valores de 5,5% para galletas saladas, 14,1% para galletas dulces, 25,4% para galletas tipo Wafer (28).

El ajonjolí es una semilla que contiene ácidos grasos como el Omega 3 y 6, los cuales proporciona beneficios para la salud, por lo que son muy convenientes para regular los niveles de colesterol. Su semillas y aceite resultan exquisitas en ensaladas y platos de pastas o arroz, pan, galletas y confitería, debido a su peculiar sabor (29).

En cuanto, al contenido de cenizas (1,64-1,78%) en las muestras de galletas con ajonjolí presentaron un valor similar al informado en otro estudio con valor de 1,88% (30) mientras que, fue mayor que 1,35% (31) y 1,25% (32) e inferior a 2,26% (33).

El contenido de almidón fue similar a lo referenciado por otros estudios que informaron un contenido de almidón de 54,26 a 51,51% (23) y 64,36% (30).

Los tres grupos de galletas de arroz fueron sometidos a un análisis de varianza para los parámetros de su composición proximal, los cuales exhibieron al menos en un grupo diferencia significativa. Por lo que se efectuó la prueba de Tukey para cada parámetro, donde se observó que presentaron diferencias significativas en los contenidos de grasas, fibras, cenizas y almidón.

Según las sugerencias de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos (GABA), la proporción diaria de galletas integrales es de aproximadamente de 20 gramos, lo que equivale a consumir unas dos unidades, por contener 13 gramos cada una (34).

Conclusiones

El mayor nivel de agrado fue para las galletas de arroz integral suplementadas con moringa y ajonjolí 7,5% (P/P), que manifestaron los atributos sensoriales deseados por los panelistas. Las galletas elaboradas cumplieron con los parámetros establecidos en la Norma Cubana NC-585, en cuanto a *Coliformes*, *Escherichia coli* y hongos filamentosos. La incorporación del ajonjolí elevó el contenido de proteínas; fibras y grasas por lo que mejoró su valor nutricional.

Conflicto de intereses:

El manuscrito fue preparado y revisado con la participación de todos los autores, quienes declaramos que no existe conflicto de intereses que ponga en riesgo la validez de los resultados presentados.

Contribución de los autores:

Conceptualización: Efraín Rodríguez-Jiménez

Curación de datos: Ernesto Almora-Hernández, Efraín Rodríguez-Jiménez

Investigación: Ernesto Almora-Hernández, Jorge Luis Santander-Marrero, Efraín Rodríguez-Jiménez

Metodología: Ernesto Almora-Hernández, Arturo Abel Aldama-Quintana, Milena de Jesús-Pérez.

Software: Ernesto Almora-Hernández, Efraín Rodríguez-Jiménez

Redacción del borrador original: Ernesto Almora-Hernández

Redacción – revisión y edición: Ernesto Almora-Hernández, Efraín Rodríguez-Jiménez

Financiamiento:

Proyecto FONCI, Ministerio de Ciencias, Tecnologías y Medio Ambiente (Citma), Cuba. Contrato de servicio 25, de 2020

Referencias

1. Food and Agriculture Organization. Perspectivas de cosechas y situación alimentaria. Informe trimestral mundial No. 3, Roma. [Internet]. Noviembre 2023. DOI: <https://doi.org/10.4060/cc8566es>


2. Cáceres P. Optimización de la germinación de variedades ecuatorianas de arroz integral para la obtención de alimentos con alto valor nutritivo y funcional. [Tesis para optar el título de Doctor]. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, España; 2015. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10486/670312>
3. Rojas DW. Identificación de variedades de Arroz (*Oryza sativa* L.) fortificadas con características nutraceuticas y nutricionales. [Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo]. Facultad de Ciencias Agropecuaria. Universidad de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador; 2024. Disponible en: <http://dspace.utb.ec/handle/49000/16180>
4. Medrano A. Influencia de los factores climáticos en la producción del cultivo de ajonjolí (*Sesamum indicum*). [Tesis para obtener el título de Ingeniera Agropecuaria]. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo, Los Ríos, Ecuador; 2024. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/10118>
5. Mejías L. Análisis bromatológico proximal y determinación de minerales en ajonjolí (*Sesamum indicum*), cultivado en la estación experimental y de prácticas de la Universidad de El Salvador. [Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo]. Facultad de Ciencias Agronomicas. Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador; 2023. Disponible en: <http://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/32573>
6. Acevedo K. Formulación de una Galleta fortificada sin gluten de harina de quínoa (*Chenopodium quinoa*) y harina de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.) sabor a chocolate. [Tesis para optar título de Master en artes en Ciencia y Tecnología de los alimentos]. Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos, Guatemala; 2023, 74 pp. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/20175>
7. Aaser M, Mohamed A, Mohammed H and Dima H. *Moringa oleifera*: Recent Insights for Its Biochemical and Medicinal Applications. J Food Bioch. [Internet]. 2024;1-21. DOI: <https://doi.org/10.1155/2024/1270903>
8. Kumar GA, Giri A, Arya R, Tyagi R, Mishra S, Mishra AK. Multifaceted applications of different parts of Moringa species: Review of present status and future potentials. Int J Chem Stud. [Internet]. 2019;7(2):835-42. ISSN: 2321-4902.
9. Umar SA, Mohammed Z, Nuhu A, Musa KY, Tanko Y. Evaluation of Hypoglycemic and Antioxidant Activity of *Moringa oleifera* Root in Normal and Alloxan-Induced Diabetic Rats. Trop J Nat Prod Res. [Internet]. 2018;2(8):401-408. DOI: <http://doi.org/10.26538/tjnpr/V2i8>
10. Bolaños J & Schmiele M. High protein, gluten-free cookies made with rice, beans and avocado. Rev Chil Nutric. [Internet]. 2022;49(4):459-67. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182022000500459>

11. Tapia A & Risco D. Estimación de fibra dietética en estudiantes universitarios. ACC CIETNA. [Internet]. 2022;9(1):164-76. <https://doi.org/10.35383/cietna.v9i1.754>
12. Carrión J. Uso de harina extrusionada en la elaboración de magdalenas fuente de fibra. [Tesis para optar el título en Ciencia y Tecnología de los alimentos]. Escola Técnica Superior D'Enginyeria Agronómica i del Medi Natural. Universidad Politecnica de Valencia, España; 2017. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10251/88641>
13. Duarte C. Evaluación de ingredientes sensoriales en la industria alimentaria cubana. Cienc y Tecno de Aliment. [Internet]. 2020;30(3), 48–55. <https://www.revcitecal.iiiia.edu.cu/revista/index.php/RCTA/article/view/206>
14. Normas Cubanas. NC-585 “Contaminantes Microbiológico”. Regulaciones Sanitarias. 2017; ICS: 67.020; 07.100.30.
15. Torricella RG, Zamora E & Pulido H. Evaluación Sensorial Aplicada a la Investigación, Desarrollo y Control de la Calidad en la Industria Alimentaria (2da ed.). Editorial Universitaria. Habana, Cuba. 2007. Disponible en: <https://www.academia.edu/6387439>
16. Pharmacopoeia Americana. USP 40 NF35. United States Pharmacopeia Convention. Pharmacopoeia Americ. 2017; 1:3753-57. Disponible en: <https://www.uspnf.com/official-text/proposal-statuscommentary/usp-40-nf-35>
17. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM). Registro Sanitario de Alimentos. Cosméticos. Juguetes y otros productos de interés sanitario: Regulaciones e indicadores. 6ta versión. MINSAP. La Habana. [Internet]. 2017. Disponible en: <http://instituciones.sld.cu/inhem/files/2017/Manual-Registro-Sanitario-2017.pdf>
18. Cáceda C, Samillán S. Calidad microbiológica de productos naturales encapsulados expendidos en casas naturistas de la Ciudad de Tacna. Rev Cienc & Desarrollo. [Internet]. 2015; 20:36-41. DOI: <https://doi.org/10.33326/26176033.2015.20.510>
19. Espinosa JM. Análisis Sensorial. Editorial Universitaria Félix Varela. La Habana, Cuba. 2014;155.
20. Chávez A, Silva R & Pampa N. Evaluación fisicoquímica y sensorial de galletas enriquecidas con harina de castaña (*Bertholletia excelsa*). Peruv Agricul Res. [Internet]. 2020;2(1):21-28. Disponible en: <http://revistas.unjfsc.edu.pe/index.php/PeruvianAgriculturalResearch>
21. ISO 4121. Análisis sensorial. Directrices para la utilización de escalas de respuestas cuantitativas. 2006;195.
22. Jara L. Elaboración de galletas con un edulcorante natural stevia (*Stevia rebaudiana* BERTONI) enriquecida con harina de cáscara deshidratada de piña (*Ananas comosus*). [Tesis para optar el Título Ingeniero en Industrias Alimentarias]. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Perú; 2019. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3402>
23. Almora E, Campa C, Monteagudo R, Lago V, Echemendia OA, & Rodríguez E. Desarrollo de la galleta de arroz integral suplementada con *Moringa oleifera*. Rev Cienc Farmac y Aliment. [Internet]. 2020;6(2),52-64. Disponible en: <http://www.rcfa.uh.cu/index.php/RCFA/article/view/190/220>
24. Kilcast D and Subramaniam P. The stability and shelf life of food. First. UK. Woodhead Publishing. 2000. ISBN 0-8493-0857-7
25. Almora E, Monteagudo R, Lago V, Figueredo N, Rodríguez E. El salvado de cáscara de semillas de *Moringa oleifera* mejora la calidad nutricional y sensorial de la galleta panadera. Anal Científ. [Internet]. 2022; 83(2), 208-218. DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v83i2.1965>
26. Castro A, Caicedo L, Núñez P, Peñafiel M. Evaluación Sensorial y Bromatológica de Galletas de Arroz Integral (*Oryza Sativa*), Algarrobo (*Prosopis Alba*) y Gandul (*Cajanus Cajan*). J of Sci and Res. [Internet]. 2023; 227-235. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.11372440>
27. Hernández A, García D, Calle J, Duarte C. Desarrollo de una galleta dulce con ajonjolí tostado y molido. Rev Tecnol Quim. [Internet]. 2014;34(3):240-50. Disponible en: ISSN 2248 6185.
28. Salinas N, Romero L. Perfil de los ácidos grasos presentes en galletas y mezclas para tortas en Venezuela. An Venez Nutr. [Internet]. 2011;24(2): 78-85. Disponible en: <https://www.analesdenutricion.org.ve/ediciones/2011/2/art-6>
29. Ayol S. Efecto sensorial, bromatológico y microbiológico de galletas a base de harina de camote (*Ipomoea batata*) y harina de ajonjolí (*Sesamum indicum*). [Tesis para optar el título de Ingeniera Agrícola Mención Agroindustrial]. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Agraria del Ecuador, Milagro, Ecuador; 2022.
30. Benavides GA, Recalde JM. Utilización de Okara de soya como enriquecedor en galletas integrales edulcoradas con panela y azúcar morena. [Tesis para optar el título de Ingeniero Agroindustrial]. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador; 2007.
31. Barbosa E, Franco K, Cabrera D, Moguel Y, Betancur D. Evaluación de la Calidad de Galletas Reducidas en Calorías Endulzadas con hojas de *Stevia rebaudiana* Bertoni. Rev. Interciencia. [Internet]. 2018;43(1):17-22. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6273657> ISSN: 2244-7776.

32. Anaya R, De La Cruz E, Córdor R, Espitia E, Navarro R, Rivera J. Evaluación de formulaciones de galletas anti anémicas con diferentes contenidos de quinua y diferentes contenidos en hierro héminico, por reducción de anemia en ratas holtzman. Rev Bol Quim. [Internet]. 2020;37(2):74-84. DOI: <https://doi.org/2078-3949.37.2.2>
33. Sardabi F, Hossein M, Ahmadi H, Rashidinejad A. The effect of Moringa peregrina seed husk on the in vitro starch digestibility, microstructure, and quality of white wheat bread. Food Sci and Tech. [Internet]. 2021;136. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.110332>
34. Rodrigues E, Bacigalupo JF, Suárez MC, Ciacchi A, Caballero GM, Caballero LS, Ferreira RM, Arboleda LM, Goetschel ML y Pérez AB. Guías alimentarias: diálogos latinoamericanos. Foz de Iguazú: EDUNILA, Paraná, Brasil; 2025. ISBN: 978-65-86342-57-4

Recibido: 29-01-2025
Aceptado: 21-03-2025

“La microbiota intestinal, tipos de dieta y la salud humana”. Revisión

Hazel Anderson Vásquez¹ 

Resumen: Los patrones dietéticos saludables y las dietas que son ricas en fibra influyen en la salud humana a través de su acción sobre el microbioma intestinal, a través de una relación bidireccional entre ambas, determinada por los efectos y la intervariabilidad de respuesta de los nutrientes de la dieta en la salud. Esta revisión tuvo como objetivo la actualización sobre las evidencias entre la microbiota intestinal y la dieta en la prevención y tratamiento de las enfermedades crónicas y degenerativas. Se realizó una revisión bibliográfica a través de las bases de datos de PubMed, Scielo, Scopus y Google Academic en el período 2020-2024. Se analizaron los factores dietéticos que afectan la composición de la microbiota intestinal; fibra, probióticos, prebióticos, ácidos grasos monoinsaturados (omega 9) y ácidos grasos poliinsaturados (omega 3), su acción en la producción de AGCC y los tipos de dieta: Occidental, Mediterránea, vegetariana, cetogénica y ayuno intermitente. Se concluye que el tipo de dieta influye en la composición de la microbiota intestinal. Se requiere realizar más investigación en sujetos humanos. *An Venez Nutr 2024; 37(2):96-104.*

Palabras clave: Microbiota intestinal, dieta, salud, fibra, ácidos grasos de cadena corta.

“The intestinal microbiota, type of diet and human health”

Abstract: Healthy dietary patterns and diets that are rich in fiber influence human health through their action on the intestinal microbiome, through a bidirectional relationship between the two determined by the effects and response intervariability of dietary nutrients. In the health. This review aimed to update the evidence between the intestinal microbiota and diet in the prevention and treatment of chronic and degenerative diseases. Dietary factors that affect the composition of the intestinal microbiota were analyzed; fiber, probiotics, prebiotics, monounsaturated fatty acids (omega 9) and polyunsaturated fatty acids (omega 3), as well as their action on the production of SCFAs and the types of diet: Western, Mediterranean, vegetarian, ketogenic and intermittent fasting. It is concluded that type of diet influences the composition of the intestinal microbiota. More research is required in human subjects. *An Venez Nutr 2024; 37(2): 96-104.*

Keywords: Intestinal microbiota, diet, health, fiber, fatty acids short chain.

Introducción

A través de la historia, se ha considerado a los alimentos como una estrategia para tratar enfermedades y restaurar la salud. En la actualidad, se ha demostrado que los patrones dietéticos saludables y las dietas que son ricas en fibra influyen en la salud humana a través de su acción sobre el microbioma intestinal, el cual comprende genomas colectivos de microorganismos, como bacterias, arqueas, virus y microbios eucariotas que habitan en el intestino humano y representan un factor clave para determinar la salud y la enfermedad (1).

La microbiota intestinal humana, es una comunidad compleja de microorganismos que habitan en el tracto gastrointestinal, conformada por más de 1.500 especies distribuidas en más de 50 filos diferentes, y el 99% de las bacterias provienen de entre 30 y 40 especies (2). Está compuesto predominantemente por bacterias de los filos *Bacillota*, *Bacteroidota* y *Actinomycetota* (1). Ejerce un rol importante en la regulación del metabolismo, en la lucha contra las infecciones y la inflamación, la prevención de enfermedades autoinmunes y el cáncer y la modulación del eje cerebro-intestino (3).

Por otra parte, se ha reportado que las dietas ricas en calorías y grasas, son las que afectan más negativamente la composición de la microbiota, favoreciendo su desequilibrio a favor de los microorganismos patógenos, este proceso se denomina disbiosis y favorece un intestino permeable, seguido de un amplio espectro de trastornos sistémicos, favoreciendo la activación de vías inmunes

¹Dra. en Nutrición y Metabolismo. Nutricionista clínica. Docente Titular de la Escuela de Nutrición y Dietética, Coordinadora Académica de la Especialidad en Nutrición Clínica, Coordinadora del Programa de Educación Continua de la División de Estudios para Graduados de la Facultad de Medicina de la Universidad del Zulia. Correspondencia: Hazel Anderson Vásquez: hazelanderson2001@gmail.com

proinflamatorias (4). En un estado de homeostasis, la microbiota intestinal realiza funciones esenciales, como ayudar en la digestión de carbohidratos complejos, la extracción de nutrientes de los alimentos y la biosíntesis de moléculas bioactivas; además, favorece el desarrollo de la mucosa intestinal y del sistema inmunológico (5).

En contraste, la disbiosis puede provocar la alteración de la barrera intestinal, la alteración de las respuestas inmunitarias y la desregulación de las vías metabólicas (1). Este mecanismo puede ser útil en la prevención y tratamiento de comorbilidades, tales como la obesidad, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares; cabe resaltar que la dieta juega también un papel fundamental sobre la microbiota a través de los alimentos con funciones prebióticas y probióticas que tiene un efecto benéfico sobre la salud.

En la actualidad en el campo de la nutrición la dieta cumple con varios objetivos como, la predicción en la que en sujetos una intervención dietética puede ser más efectiva, la cual, a su vez, debe ser personalizada, que garantice su participación en la prevención, tratamiento o curación de la enfermedad (6). Este artículo tiene como objetivo analizar los aspectos relacionados con los efectos que ejercen los factores dietéticos que influyen en la composición de la microbiota intestinal y los diferentes tipos de dieta, incluidas la dieta mediterránea (DM), la dieta occidental (DO), la dieta cetogénica (DC), la dieta vegetariana (DV) y el ayuno intermitente (AI) sobre la microbiota intestinal como estrategia terapéutica en la prevención y/o mantenimiento de la salud.

Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva en las bases de datos Pubmed, Scopus, Scielo y Google Academics. Utilizando una combinación de palabras clave en el idioma inglés “*gut microbiota*”, “*protein*”, “*fat*”, “*carbohydrate*”, “*fiber*”, “*probiotic*”, “*prebiotic*”, “*Mediterranean diet*”, “*Western diet*”, “*fasting*”, “*cetogenic diet*” y su equivalente en español. La búsqueda se limitó a artículos publicados entre 2020 y 2024 en ambos idiomas. La revisión se centró en investigar cómo los factores dietéticos, incluyendo patrones alimentarios y hábitos, influyen en la diversidad y equilibrio de la microbiota intestinal. Se examinó la influencia de los macronutrientes, antioxidantes y diferentes tipos de dietas en la composición y función de esta comunidad microbiana.

Factores dietéticos que influyen en la composición de la microbiota intestinal

Hábitos alimentarios

Las diferentes poblaciones se caracterizan por sus patrones dietéticos, los cuales se definen a través de sus hábitos alimentarios. Los hábitos alimentarios son las costumbres o conductas alimentarias determinadas por experiencias personales, cultura, creencias, preferencias en la selección y la disponibilidad de alimentos, que al ser consumidos por el sujeto van a tener un efecto positivo o negativo en la composición, diversidad, abundancia y la actividad metabólica de la microbiota intestinal (7).

Asimismo, los patrones dietéticos determinan los efectos de la biodiversidad de la microbiota intestinal por ejemplo la DM favorece el crecimiento de bacterias beneficiosas (1); mientras que en la DO, los alimentos procesados y de origen animal favorecen la producción de endotoxinas; también se ha publicado que la dieta basada en plantas y pescado, está vinculada con la síntesis de ácidos grasos de cadena corta y un metabolismo óptimo de los nutrientes (8). Estos aspectos juegan un papel preponderante en la actualidad, ya que no existe consenso sobre las alteraciones específicas en la microbiota intestinal durante las intervenciones dietéticas (7).

Macronutrientes

Los estudios han demostrado que los alimentos que conforman la dieta son los principales responsables de la composición y capacidad funcional de la microbiota; ya que, dependiendo de la fuente de macronutrientes, pueden agruparse como enterotipo *Prevotella* (asociados al consumo de los carbohidratos de la dieta) y *Bacteroides* (relacionados con el consumo de las proteínas y de la grasa de origen animal (9)).

En este orden de ideas, una dieta rica en proteínas y grasas puede reducir la inmunidad, favoreciendo la susceptibilidad a infecciones y enfermedades metabólicas, porque aumenta la proporción de Bacteroidetes y favorece la supresión de Firmicutes (2). Asimismo, se ha demostrado que las dietas ricas en grasas o azúcares simples favorecen el aumento de grasa corporal además de alterar la composición de la microbiota intestinal, al reducir la diversidad microbiana y la abundancia de *Bifidobacterium* y *Akkermansia* (10).

Las grasas juegan un rol importante con respecto al tipo de grasa, estudios realizados en modelos animales con el aceite de girasol y aceite de coco encuentran que limitan el crecimiento de *Akkermansia muciniphilla*,

cambio que se asoció como un estado proinflamatorio, favoreciendo el riesgo de cáncer colorrectal (11). En cambio, las grasas poliinsaturadas omega 3 mejoran la biodiversidad de la microbiota intestinal, debido a que favorecen un mayor crecimiento de especies que producen ácidos grasos de cadena corta (butirato), como *Clostridium leptum* y *Eubacterium réctale*, un mayor crecimiento de las especies *Bifidobacteria*, *Bacteroides* y *Faecalibacterium prausnitzii*, y un menor crecimiento de las especies *Firmicutes* y *Blautia* (12).

Por otra parte Yao *et al* (7) en su investigación con ratones mediante el empleo de la secuenciación del gen 16S rRNA para investigar la microbiota intestinal bajo diferentes patrones dietéticos; reportaron que entre los cambios en la microbiota intestinal con una dieta hiperproteica (disminuyó la diversidad alfa y se observó una mayor interacción de bacterias patógenas) y en una dieta alta en fibra [se encontró una regulación positiva (p. ej., *Akkermansia*) y una regulación negativa (p. ej., *Lactobacillus*)], lo que proporcionan evidencias de la plasticidad de la microbiota intestinal.

Edulcorantes

Los edulcorantes no nutritivos naturales o sintéticos, se emplean para sustituir el azúcar refinado en la industria alimentaria y en la dieta humana, ya que proporcionan el sabor dulce deseado y tienen un menor contenido calórico (13). Entre ellos tenemos: la stevia, la sacarina y la sucralosa. Las hojas de *Stevia rebaudiana* contienen varios glucósidos diterpénicos, como rubusósido y esteviosido ninguno de los componentes se absorbe en el tracto gastrointestinal superior (13, 14).

Con respecto a la sacarina (1,1-dioxo-1,2-benzotiazol-3-ona), también conocida como E954, la Federación de Drogas Americana (FDA) considera que su consumo es seguro, debido a su incapacidad para ser metabolizada por el cuerpo, pero se requieren estudios sobre sus efectos sobre la microbiota (13). En cuanto a la sucralosa, o E-955, no es metabolizada por el cuerpo; sin embargo, la mayor parte de la sucralosa consumida se elimina en las heces. En un estudio realizado, se ha reportado que su consumo durante seis meses influyó en la abundancia de 14 niveles taxonómicos diferentes, así como en la regulación de los aminoácidos y la inflamación crónica, en ratones C57BL/6 (14).

Cabe destacar que un metanálisis donde se revisaron los datos obtenidos de ocho estudios sobre 1.043.496 personas, entre las cuales algunas fueron diagnosticadas con diferentes tipos de cánceres gastrointestinales, los resultados del análisis indicaron una reducción del 19% en el riesgo de desarrollar cáncer gastrointestinal luminal

después de consumir edulcorantes (13). Es necesario realizar más estudios sobre estos edulcorantes.

Carotenoides

Los carotenoides son compuestos pigmentados, el ser humano solo dispone de 40 carotenoides presentes en la dieta, principalmente en las frutas y verduras, entre ellos, el licopeno, la luteína, la zeaxantina y los betacarotenos. El colon además de las interacciones de los compuestos de la dieta con la microbiota intestinal, también favorece el pH y el tiempo adecuado para que se puedan producir modificaciones funcionales y de composición de la microbiota u otros nuevos elementos. En este sentido, el licopeno inhibe la multiplicación de *Proteobacterias* y promueve el crecimiento de *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*, manteniendo el equilibrio de la inmunidad intestinal (15).

La trimetilamina

La trimetilamina (TMA) es el biomarcador de microbiota más estudiado, se obtiene mediante la degradación de fosfatidilcolina/colina, L-carnitina betaína, dimetilglicina y ergotioneína. TMA ingresa al torrente sanguíneo y llega al hígado, donde se oxida a óxido de trimetilamina (TMAO) (16, 17). Los derivados dietéticos de estos compuestos incluyen carnes rojas, hígado, pescado, productos lácteos y huevos, riñones, guisantes, habas, cacahuets, productos de soja, coles de Bruselas, brócoli, repollo y coliflor, mientras que, las fuentes de betaína (un producto de oxidación de la colina) también incluyen salvado de trigo, germen de trigo y espinacas (16),

Se ha reportado que una dieta rica en grasas saturadas promueve la proliferación de Firmicutes y Proteobacteria, ambas relacionadas con la producción de TMAO; cuyos niveles elevados se han asociado con hipercolesterolemia, hiperreactividad plaquetaria, daño endotelial y fibrosis miocárdica (4). La adherencia a la DM también se asoció con una síntesis reducida de N-óxido de trimetilamina (16).

Fibra

La fibra dietética está compuesta de polímeros de carbohidratos que no se digieren, ni se absorben en el intestino humano, pero son fermentados total o parcialmente por la microbiota del colon (18). Entre sus funciones: mantiene la integridad de la barrera intestinal, regula la función enteroendocrina, y reduce la disbiosis (19).

Una dieta rica en fibra ejerce un rol importante en la restauración de la abundancia, diversidad y composición de la microbiota intestinal (7). La fermentación de la

fibra produce los ácidos grasos de cadena corta (AGCC) que comprenden el acetato que actúa a nivel periférico en la síntesis de colesterol; el propionato participa activamente en la neoglucogénesis y en conjunto con el butirato inhibe las histonas desacetilasas de células tumorales (20).

Los AGCC realizan una serie de funciones entre ellas tenemos: 1) Sirven como una fuente de energía de los colonocitos en el intestino y en los músculos; 2) Aumentan la captación de la glucosa por los tejidos y disminuyen la neoglucogénesis hepática, favoreciendo la normalidad de la glucemia; 3) Reducen las concentraciones de ácidos grasos libres en el plasma mediante la regulación del equilibrio entre la síntesis de ácidos grasos, la oxidación de ácidos grasos y la lipólisis en nuestro organismo (6); 4) Favorece la depuración de toxinas proveniente de la dieta; 5) Participa en la reducción de oxalatos en el intestino; 6) Mejora la disponibilidad y absorción de los electrolitos y el hierro (20).

Las fibras dietéticas comprenden las fibras solubles, insolubles y oligosacáridos, ellas contribuyen al mantenimiento de la eubiosis y mejoran la inmunidad intestinal. Las fibras dietéticas solubles incluyen el β -glucano de los cereales (cebada, trigo, avena y centeno). El β -glucano mejora el perfil metabólico (glucosa en sangre y colesterol sérico) y facilita el estrés antioxidante (12).

Cabe resaltar que entre los alimentos ricos en fibra soluble se encuentran: avena, salvado de avena, arroz, cebada, maní, guisantes, lentejas, caraotas, frijoles, papaya, plátano, peras, albaricoques, higos secos, mangos, naranjas, aguacate, semillas de lino, calabaza, zanahoria (21). Asimismo, entre los alimentos ricos en fibra insoluble están las manzanas, los brotes, la harina de trigo, salvado de trigo, los dátiles, las vegetales de hojas verdes, piña, repollo, coliflor, brócoli, las nueces y los cereales integrales(21).

Probióticos

Los probióticos se definen como “microorganismos vivos que, cuando se administran en cantidades adecuadas, confieren beneficios para la salud del huésped” (1). Son bacterias del ácido láctico que pertenecen al filo *Firmicutes*, clase *Bacilli* y orden *Lactobacillales* y *Bifidobacterium*, y levaduras como *S. boulardii* y, abarcan más de 50 géneros de 6 familias y más de 300 especies (22).

Los alimentos fermentados constituyen la principal fuente alimentaria de probióticos, entre ellos, tenemos:

El kéfir, es un producto fermentado que posee compuestos y péptidos bioactivos con actividades probióticas, antimicrobianas, antiinflamatorias y antioxidantes; además, presenta cepas de *Lactobacillus harbinensis*, *Lactobacillus paracasei* y *Lactobacillus plantarum*, que cumplen una función en la tolerancia a los ácidos y sales biliares, en la adhesión de la mucosa intestinal y en la resistencia a los antimicrobianos (23).

Walsh *et al* (24) en su estudio compararon en tres grupos (n=10/10/9) de adultos sanos, el impacto relativo del consumo diario de una dieta enriquecida a) con inulina, b) un producto lácteo fermentado comercial con probióticos y c) un kéfir tradicional durante un período de 28 días en el microbioma intestinal y el metaboloma urinario. El análisis metagenómico reveló que el consumo de kéfir promovió una mayor abundancia de la especie *Lactococcus raffinolactis*, favoreciendo cambios detectables en la microbiota intestinal.

Prebióticos

Los prebióticos, son componentes alimentarios que favorecen selectivamente el crecimiento y/o la actividad de la microbiota intestinal, incluye los oligosacáridos no digeribles y los polifenoles. (22)

Polifenoles

Son metabolitos secundarios de plantas, derivados de la tirosina y la fenilalanina, tienen una acción prebiótica con propiedades antiinflamatorias y antioxidantes (12). Una dieta rica en polifenoles se degrada en urolitina A por microorganismos. La urolitina A puede prolongar la vida útil de *Cryptomeria elegans*, mejorar la salud muscular y aumentar la resistencia muscular en los ancianos (3).

Entre los prebióticos de los polifenoles tienen mayor actividad antioxidante el té blanco y el té verde, por su contenido en epigalocatequinas (EGCG), quercetina, teaflavina, tearubigina y ácido tánico), que destruyen las membranas celulares bacterianas, inhibiendo así el crecimiento de bacterias, tales como: *Bacillus cereus*, *Campylobacter jejuni*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*, *Legionella pneumophila* y *Mycobacterium spp* (22).

Con respecto al café, contiene ácidos fenólicos (ácidos gálico, clorogénico, cafeico y salicílico) (25). Se ha reportado que los granos de café favorecen el aumento de *Bifidobacterium*, *Bacteroides*, *Clostridium coccoides* y *Eubacterium rectale*, sin tener ningún impacto sobre *Lactobacillus* y *Enterococcus* (22). Por otra parte, los polifenoles presentes en el aceite de oliva han

mostrado un efecto bactericida sobre las cepas de *Helicobacter pylori* y, por tanto, como posible agente quimiopreventivo de las úlceras gástricas (26).

Posbióticos

Los posbióticos comprenden compuestos bioactivos funcionales, tales como las células microbianas, componentes celulares y metabolitos (AGCC, derivados de triptófano y poliaminas) que se producen en forma de matriz durante la fermentación y pueden promover la salud. Se ha demostrado que promueven la mejoría de las enfermedades neurodegenerativas, de la función inmune, las reacciones alérgicas y el mantenimiento del endoambiente intestinal (3).

Tipos de dieta

Dieta Mediterránea (DM)

La Dieta Mediterránea es un tipo de alimentación cuya base es el aceite de oliva extra virgen; alta en fibra, determinada por el predominio en el consumo de verduras, frutas, legumbres y cereales; además de su riqueza en ácidos grasos poliinsaturados (omega 3) por su alto contenido en pescado azul. Esta dieta parece estar asociada con una reducción del riesgo general de desarrollar enfermedades crónicas y una mayor longevidad (12, 27, 28).

La DM tiene un efecto modulador positivo sobre el microbioma intestinal, favoreciendo los taxones bacterianos involucrados en la síntesis de varios compuestos bioactivos, como los AGCC, que contrarrestan la inflamación, la resistencia anabólica y la degeneración de los tejidos, posiblemente asociado a las actividades promotoras de la salud y la función metabólica de las bacterias, como *Lachnospira*, *Prevotella*, *bifidobacterias*, *Faecalibacterium prausnitzii*, *Eubacterium rectale* (29).

En esta dieta las grasas desempeñan un rol importante, ya que es muy baja en grasas saturadas y muy rica en ácidos grasos monoinsaturados, conformado por el ácido oleico, componente principal del aceite de oliva extra virgen (AOVE), el cual mejora la disfunción hepática y la inflamación intestinal; además estimula la producción de butirato y protege los colonocitos contra el estrés oxidativo. Mientras que el AOVE no refinado se relaciona con un crecimiento de bacterias de las familias *Desulfovibrionaceae*, *Spiroplasmataceae* y *Helicobacteraceae*, que es perjudicial para el sistema inmune del huésped (30).

Por otra parte, los ácidos grasos ω -3 contenidos en el pescado azul y frutos secos, promueven la producción y secreción de fosfatasa alcalina intestinal que, a su vez, induce cambios en la composición de la microbiota intestinal, reduce la producción de lipopolisacáridos y la permeabilidad intestinal, y reduce la inflamación y la endotoxemia (12).

En otro orden de ideas, la DM incluye los “carbohidratos accesibles a la microbiota” (CAM), que son carbohidratos complejos que se encuentran en frutas, verduras, legumbres y cereales integrales que pueden promover el crecimiento de especies que producen AGCC, como el butirato. Los AGCC pueden disminuir las neoplasias y mejorar la salud cardiometabólica (12,31).

Por otra parte, la DM también se ha asociado con la longevidad, el proyecto NU-AGE llevó a cabo una intervención de un año de duración con la dieta Mediterránea con 612 adultos mayores de cinco países (Reino Unido, Francia, Países Bajos, Italia y Polonia) y se encontró que el cambio en el microbioma modulado por la dieta, se asoció con un aumento en la producción de ácidos grasos de cadena corta/ramificada y una menor producción de ácidos biliares secundarios, p-cresoles, etanol y dióxido de carbono. Observándose además, la presencia de varias especies (*Faecalibacterium prausnitzii*, *Roseburia*, *Prevotella copri*, *Eubacterium*, *Bacteroides thetaiotaomicron* y *Anaerostipes hadrus*), que se correlacionaban positivamente con una mayor salud y disminuyó la abundancia de especies (*Dorea formicigenerans*, *Ruminococcus torques*, *Coprococcus come*, *Collinsella aerofaciens*, etc.), que tienen correlación negativa con enfermedades como la diabetes tipo 2 y el cáncer de colon, sugiriendo que estas modificaciones podría promover un envejecimiento más saludable (32).

Dieta Occidental (DO)

Se caracteriza por ser rica en grasas nocivas, cereales refinados, en alimentos ultraprocesados, mientras que es muy baja en vitaminas antioxidantes y en oligoelementos tales como el zinc, fósforo, calcio, magnesio, esto asociado al bajo consumo de fibra, genera un ambiente no favorable en el intestino y el microbioma favoreciendo la disbiosis y trastornos de la inmunidad (30,33).

Con respecto a las grasas, se ha reportado el consumo de las grasas trans como una causa potencial de la disbiosis intestinal en esta dieta, favoreciendo la promoción de la permeabilidad e inflamación intestinal afectando las

poblaciones críticas de microbiota intestinal y LPS (34). *Ruminococcus*, *Oscillospira*, *Escherichia coli* y otros miembros de *Enterobacteriaceae* fueron los principales taxones microbianos asociados con dietas de estilo occidental (29).

Dieta Vegetariana (DV)

Los patrones dietéticos que enfatizan el consumo de alimentos de origen vegetal y al mismo tiempo eliminan la mayoría o todos los productos animales se definen como dietas vegetarianas o dietas basadas en plantas. Entre ellas se incluyen; dietas pesco-vegetarianas, lacto-ovo-vegetarianos, dietas veganas (35). Una dieta vegetariana, se caracteriza por ser alta en fibra, carotenoides, vitaminas y fitoquímicos aportados a través de las frutas, verduras, cereales integrales, legumbres, frutos secos y diversos productos de soja, (36). Una dieta basada en vegetales, baja en proteínas de origen animal, preserva la integridad de la barrera intestinal, favorece el crecimiento de bacterias sacarolíticas y disminuye la producción de toxinas urémicas (37).

Se ha reportado que la abundancia de *Fecalibacterium* y *Roseburia* es mayor en los veganos, lo que indica una mayor producción de butirato. Por otra parte, la dieta vegana también promueve abundancia de *Lachnospiraceae*, lo que indica una alta fermentación de polisacáridos de origen vegetal a AGCC como butirato, acetato y alcoholes (35). Por otra parte, el consumo regular de cereales integrales y salvado de trigo se ha asociado con un aumento de *Bifidobacterium* spp y *Lactobacillus* spp., mientras que, el almidón resistente y la cebada integral parecieran aumentar las bacterias del ácido láctico, incluidas *Ruminococcus* spp., *Eubacterium rectale* y *Roseburia* spp. (38).

Las frutas juegan un rol importante en este tipo de dieta, se ha reportado que las bayas, entre ellas: uvas, cerezas y manzana son ricas en compuestos fenólicos (ácidos fenólicos, flavonoles y antocianinas), que favorecen la abundancia de *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Akkermansia*, *Bacteroides* y *Eubacterium*, al mismo tiempo que disminuyen la producción de *Pseudomonas*, *Salmonella*, *Staphylococcus* y *Bacillus*, aliviando los síntomas al modular la inflamación intestinal (22).

Dieta Cetogénica (DC)

La dieta cetogénica es una estrategia dietética que restringe los carbohidratos a menos de 50 gramos/día, con la finalidad de favorecer la cetosis nutricional al promover el agotamiento del glucógeno y la producción de cuerpos cetónicos (acetoacetato, acetona y beta-hidroxibutirato), a partir de la movilización de la grasa almacenada en el tejido adiposo (39).

La DC en grupos pediátricos ha demostrado ser útil en algunas patologías como: los síndromes de epilepsia, obesidad, cáncer; sin embargo, no existen suficientes evidencias y se requieren más estudios al respecto. Otro aspecto importante son los efectos adversos comunes entre ellos: hipoglucemia, dislipidemia, síntomas gastrointestinales, deficiencia de carnitina, enfermedades óseas como osteopenia y osteoporosis, nefrolitiasis e incluso retraso del crecimiento (40).

La DC ha sido muy utilizada en la obesidad en el adulto. Ferraris *et al* (41) realizaron un ensayo aleatorio controlado en siete pacientes epilépticos encontrando que el consumo de una dieta cetogénica clásica durante un período de un mes, favoreció un aumento en la diversidad de la microbiota intestinal y una reducción de las proteobacterias con un aumento de los filos *Firmicutes*. Sin embargo, es necesario realizar grandes ensayos clínicos, para demostrar la relación entre la dieta cetogénica, la microbiota intestinal y la salud metabólica y su acción en la epilepsia, obesidad, dislipidemias y resistencia a la insulina (40-42).

Ayuno Intermitente (AI)

El ayuno es una estrategia dietética y/o un estilo de vida que se refiere a la abstinencia de consumir alimentos y/o bebidas durante diferentes períodos de tiempo. Se clasifica en ayuno intermitente y ayuno prolongado. Se ha reportado que AI tiene efectos positivos sobre la pérdida de peso, la composición del tejido adiposo, la presión arterial, los procesos antiinflamatorios y la función autoinmune (43).

Paukkonen, *et al* (44), realizaron una revisión sistemática de ocho estudios sobre la asociación de diferentes tipos de AI y la riqueza de la microbiota intestinal, la diversidad alfa y beta y la composición en sujetos humanos, encontraron que el AI puede aumentar la abundancia de Proteobacteria, Gammaproteobacteria, Clostridiales y *Faecalibacterium*, y disminuir la abundancia de Negativicutes, Selenomonadales y *Veillonellaceae*.

Discusión

La dieta desempeña un papel fundamental en la configuración de la salud y el bienestar tanto de los individuos como de las poblaciones. Es un factor clave en la regulación de la microbiota intestinal y su manejo adecuado favorece el establecimiento y mantenimiento de la eubiosis frente a la disbiosis, considerando que es una población compleja de microorganismos muy importante, debido a que regula muchas funciones

esenciales tales como, las metabólicas, endocrinas, nutricionales, inmunes y neurológicas para la homeostasis del huésped (30).

Por otra parte, los macro y micro nutrientes, principalmente polisacáridos, grasas, proteínas y vitaminas, las costumbres culinarias y los patrones dietéticos de la población (la dieta occidental, la dieta mediterránea, la dieta vegetariana, la dieta cetogénica y el ayuno intermitente), han mostrado que afectan positiva o negativamente la producción y desempeño de estos microorganismos y de esta manera la microbiota intestinal puede desempeñar un papel regulador en: la salud gastrointestinal, el metabolismo de los sustratos y los tejidos periféricos, incluido el tejido adiposo, el músculo esquelético, el hígado y el páncreas, a través de los ácidos grasos de cadena corta (acetato, el propionato y el butirato).

Las investigaciones han proporcionado evidencia de la importancia de la fibra, probióticos, prebióticos, ácidos grasos monoinsaturados (omega 9) y ácidos grasos poliinsaturados (omega 3) en el mantenimiento de la composición de la microbiota intestinal, para favorecer la eubiosis intestinal, lo que sugiere que una dieta equilibrada y una microbiota equilibrada pueden prevenir enfermedades occidentalizadas y prolongar una buena calidad de vida (45,46).

Es importante resaltar que, considerando aquellos aspectos más estrechamente relacionados con el campo de la nutrición y la investigación respecto a los metabolitos del colon, sobre los efectos de la fibra dietética en la producción de ácidos grasos de cadena corta y el perfil de la microbiota, algunos autores han señalado que gran parte de la evidencia de la conexión FD-AGCC-beneficiosos para la salud provienen de estudios en animales y no hay consenso sobre los mecanismos por los cuales los AGCC protegen contra las enfermedades crónicas y degenerativas; por lo que, se requiere realizar ensayos en sujetos humanos a largo plazo, que proporcionen más evidencias (19).

Referencias

1. Jacquier EF, van de Wouw M, Nekrasov E, Contractor N, Kassis A, Marcu D. Local and Systemic Effects of Bioactive Food Ingredients: Is There a Role for Functional Foods to Prime the Gut for Resilience? *Foods*. 2024 Feb 28;13(5):739. doi: 10.3390/foods13050739.
2. Conz A, Salmona M, Diomedea L. Effect of Non-Nutritive Sweeteners on the Gut Microbiota. *Nutrients*. 2023 Apr 13;15(8):1869. doi: 10.3390/nu15081869.
3. Xiao Y, Feng Y, Zhao J, Chen W, Lu W. Achieving healthy aging through gut microbiota-directed dietary intervention: Focusing on microbial biomarkers and host mechanisms. *J Adv Res*. 2024 Mar 9:S2090-1232(24)00092-4. doi: 10.1016/j.jare.2024.03.005.
4. Caldarelli M, Franza L, Rio P, Gasbarrini A, Gambassi G, Cianci R. Gut-Kidney-Heart: A Novel Trilogy. *Biomedicines*. 2023 Nov 15;11(11):3063. doi: 10.3390/biomedicines11113063.
5. Hou K, Wu ZX, Chen XY, Wang JQ, Zhang D, Xiao C, *et al.* Microbiota en salud y enfermedades. *Transducción de señales. Objetivo. El r*. 2022; 7 :135. doi: 10.1038/s41392-022-00974-4.
6. Larrosa M, Martínez-López S, González-Rodríguez L G, Loria-Kohen V, Lucas B. Interacciones microbiota-dieta: hacia la personalización de la nutrición. *Nutr. Hosp*. 2022; 39(spe3):39-43. <https://dx.doi.org/10.20960/nh.04309>.
7. Yao S, Zhao Y, Chen H, Sun R, Chen L, Huang J, *et al.* Exploring the Plasticity of Diet on Gut Microbiota and Its Correlation with Gut Health. *Nutrients*. 2023 Aug 4;15(15):3460. doi: 10.3390/nu15153460.
8. Bolte LA, Vich Vila A, Imhann F, Collij V, Gacesa R, Peters V, *et al.* Long-term dietary patterns are associated with pro-inflammatory and anti-inflammatory features of the gut microbiome. *Gut*. 2021 Jul;70(7):1287-1298. doi: 10.1136/gutjnl-2020-322670. Epub 2021 Apr 2.
9. Fu J, Zheng Y, Gao Y, Xu W. Dietary Fiber Intake and Gut Microbiota in Human Health. *Microorganisms*. 2022 Dec 18;10(12):2507. doi: 10.3390/microorganisms10122507.
10. Wang B, Kong Q, Li X, Zhao J, Zhang H, Chen W, *et al.* A High-Fat Diet Increases Gut Microbiota Biodiversity and Energy Expenditure Due to Nutrient Difference. *Nutrients*. 2020 Oct 20;12(10):3197. doi: 10.3390/nu12103197.
11. Rodríguez-García C., Sánchez-Quesada C., Algarra I., Gaforio J.J. The high-fat diet based on extra-virgin olive oil causes dysbiosis linked to colorectal cancer prevention. *Nutrients*. 2020; 12:1705. doi: 10.3390/nu12061705.
12. Barber TM, Kabisch S, Pfeiffer AFH, Weickert MO. The Effects of the Mediterranean Diet on Health and Gut Microbiota. *Nutrients*. 2023 Apr 29;15(9):2150. doi: 10.3390/nu15092150.
13. Tepler A, Hoffman G, Jindal S, Narula N., Shah S.C. Intake of artificial sweeteners among adults is associated with reduced odds of gastrointestinal luminal cancers: A meta-analysis of cohort and case-control studies. *Nutr. Res*. 2021; 93:87–98. doi: 10.1016/j.nutres.2021.07.007.

14. Al-Ishaq RK, Kubatka P, Büsselberg D. Sweeteners and the Gut Microbiome: Effects on Gastrointestinal Cancers. *Nutrients*. 2023 Aug 22;15(17):3675. doi: 10.3390/nu15173675.
15. Rocha HR, Coelho MC, Gomes AM, Pintado ME. Carotenoids Diet: Digestion, Gut Microbiota Modulation, and Inflammatory Diseases. *Nutrients*. 2023 May 10;15(10):2265. doi: 10.3390/nu15102265.
16. Mutengo KH, Masenga SK, Mweemba A, Mutale W, Kirabo A. Gut microbiota dependant trimethylamine N-oxide and hypertension. *Front Physiol*. 2023 Apr 6;14:1075641. doi: 10.3389/fphys.2023.1075641.
17. Hemmati M, Kashanipoor S, Mazaheri P, Alibabaei F, Babaeizad A, Asli S, *et al.* Importance of gut microbiota metabolites in the development of cardiovascular diseases (CVD). *Life Sci*. 2023 Sep 15;329:121947. doi: 10.1016/j.lfs.2023.121947.
18. Augustin LSA, Aas AM, Astrup A, Atkinson FS, Baer-Sinnott S, Barclay AW, *et al.* Dietary Fibre Consensus from the International Carbohydrate Quality Consortium (ICQC) *Nutrients*. 2020; 12:2553. doi: 10.3390/nu12092553.
19. Pérez-Jiménez J. Dietary fiber: Still alive. *Food Chem*. 2024 May 1; 439:138076. doi: 10.1016/j.foodchem.2023.138076.
20. Reyes Diaz R A, Cruz Lara NM. Papel de la microbiota en el desarrollo del síndrome metabólico; revisión narrativa. *Rev. Nutr. Clin. Metab.* [Internet]. 18 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://revistanutricionclinicametabolismo.org/index.php/nutricionclinicametabolismo/articulo/view/551>
21. Mishra BP, Mishra J, Paital B, Rath PK, Jena MK, Reddy BVV, *et al.* Properties and physiological effects of dietary fiber-enriched meat products: a review. *Front Nutr*. 2023 Nov 30;10:1275341. doi: 10.3389/fnut.2023.1275341.
22. Baranowska-Wójcik E, Winiarska-Mieczan A, Olcha P, Kwiecień M, Jachimowicz-Rogowska K, Nowakowski Ł, *et al.* Polyphenols Influence the Development of Endometrial Cancer by Modulating the Gut Microbiota. *Nutrients*. 2024 Feb 28;16(5):681. doi: 10.3390/nu16050681.
23. Peluzio MDCG, Dias MME, Martinez JA, Milagro FI. Kefir and Intestinal Microbiota Modulation: Implications in Human Health. *Front Nutr*. 2021 Feb 22; 8:638740. doi: 10.3389/fnut.2021.638740.
24. Walsh LH, Walsh AM, Garcia-Perez I, Crispie F, Costabile A, Ellis R *et al.* Comparison of the relative impacts of acute consumption of an inulin-enriched diet, milk kefir or a commercial probiotic product on the human gut microbiome and metabolome. *NPJ Sci Food*. 2023 Aug 16;7(1):41. doi: 10.1038/s41538-023-00216-z.
25. Król K., Gantner M., Tatarak A., Hallmann E. The content of polyphenols in coffee beans as roasting, origin and storage effect. *Eur. Food Res. Technol*. 2020;246:33–39. doi: 10.1007/s00217-019-03388-9.
26. Arismendi Sosa AC, Mariani ML, Vega AE, Penissi AB. Extra virgin olive oil inhibits *Helicobacter pylori* growth in vitro and the development of mice gastric mucosa lesions in vivo. *Front Microbiol*. 2022 Aug 5; 13:961597. doi: 10.3389/fmicb.2022.961597.
27. Turpin W, Dong M, Sasson G, Raygoza Garay JA, Espin-Garcia O, *et al.* Mediterranean-Like Dietary Pattern Associations With Gut Microbiome Composition and Subclinical Gastrointestinal Inflammation. *Gastroenterology*. 2022 Sep;163(3):685-698. doi: 10.1053/j.gastro.2022.05.037.
28. Dominguez LJ, Di Bella G, Veronese N, Barbagallo M. Impact of Mediterranean Diet on Chronic Non-Communicable Diseases and Longevity. *Nutrients*. 2021 Jun 12;13(6):2028. doi: 10.3390/nu13062028.
29. Ticinesi A, Nouvenne A, Cerundolo N, Parise A, Mena P, Meschi T. The interaction between Mediterranean diet and intestinal microbiome: relevance for preventive strategies against frailty in older individuals. *Aging Clin Exp Res*. 2024 Mar 6;36(1):58. doi: 10.1007/s40520-024-02707-9.
30. García-Montero C, Fraile-Martínez O, Gómez-Lahoz AM, Pekarek L, Castellanos AJ, Noguerales-Fraguas F, *et al.* Nutritional Components in Western Diet Versus Mediterranean Diet at the Gut Microbiota-Immune System Interplay. Implications for Health and Disease. *Nutrients*. 2021 Feb 22;13(2):699. doi: 10.3390/nu13020699.
31. Moszak M, Szulińska M, Bogdański P. You Are What You Eat-The Relationship between Diet, Microbiota, and Metabolic Disorders-A Review. *Nutrients*. 2020 Apr 15;12(4):1096. doi: 10.3390/nu12041096.
32. Ghosh TS, Rampelli S, Jeffery IB, Santoro A, Neto M, Capri M, *et al.* Mediterranean diet intervention alters the gut microbiome in older people reducing frailty and improving health status: the NU-AGE 1-year dietary intervention across five European countries *Gut*, 69 (7) (2020), pp. 1218-1228, 10.1136/gutjnl-2019-319654.
33. Malesza IJ, Malesza M, Walkowiak J, Mussin N, Walkowiak D, Aringazina R, *et al.* High-Fat, Western-Style Diet, Systemic Inflammation, and Gut Microbiota: A Narrative Review. *Cells*. 2021 Nov 14;10(11):3164. doi: 10.3390/cells10113164.
34. Rohr M.W., Narasimhulu C.A., Rudeski-Rohr T.A., Parthasarathy S. Negative Effects of a High-Fat Diet on Intestinal Permeability: A Review. *Adv. Nutr*. 2020; 11:77–91. doi: 10.1093/advances/nmz061.
35. Viroli G, Kalmpourtzidou A, Cena H. Exploring Benefits and Barriers of Plant-Based Diets: Health, Environmental Impact, Food Accessibility and Acceptability. *Nutrients*. 2023 Nov 8;15(22):4723. doi: 10.3390/nu15224723. PMID: 38004117; PMCID: PMC10675717.
36. Seel W, Reiners S, Kipp K, Simon MC, Dawczynski C. Role of Dietary Fiber and Energy Intake on Gut Microbiome in Vegans, Vegetarians, and Flexitarians

- in Comparison to Omnivores-Insights from the Nutritional Evaluation (NuEva) Study. *Nutrients*. 2023 Apr 15;15(8):1914. doi: 10.3390/nu15081914.
37. Sumida K., Lau W.L., Kovesdy C.P., Kalantar-Zadeh K., Kalantar-Zadeh K. Microbiome Modulation as a Novel Therapeutic Approach in Chronic Kidney Disease. *Curr. Opin. Nephrol. Hypertens*. 2021; 30:75–84. doi: 10.1097/MNH.0000000000000661.
38. Sakkas H, Bozidis P, Touzios C, Kolios D, Athanasiou G, Athanasopoulou E, *et al*. Nutritional Status and the Influence of the Vegan Diet on the Gut Microbiota and Human Health. *Medicina*. 2020; 56:88. doi: 10.3390/medicina56020088.
39. Anderson Vásquez HE. ¿Qué dieta seleccionar en el tratamiento de la obesidad?. *An Venez Nutr [Internet]*. 2020; 33(1):41-50. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-07522020000100041&lng=es. Epub 02-Abr-2021.
40. Santangelo A, Corsello A, Spolidoro GCI, Trovato CM, Agostoni C, Orsini A, Milani GP, Peroni DG. The Influence of Ketogenic Diet on Gut Microbiota: Potential Benefits, Risks and Indications. *Nutrients*. 2023 Aug 22;15(17):3680. doi: 10.3390/nu15173680.
41. Ferraris C., Meroni E., Casiraghi MC, Tagliabue A., De Giorgis V., Erba D. One Month of Classic Therapeutic Ketogenic Diet Decreases Short Chain Fatty Acids Production in Epileptic Patients. *Front Nutr*. 2021 Mar 29; 8:613100. doi: 10.3389/fnut.2021.613100.
42. Attaye I, van Oppenraaij S, Warmbrunn MV, Nieuwdorp M. The Role of the Gut Microbiota on the Beneficial Effects of Ketogenic Diets. *Nutrients*. 2021 Dec 31;14(1):191. doi: 10.3390/nu14010191.
43. Elortegui Pascual P, Rolands MR, Eldridge AL, Kassis A, Mainardi F, Lê KA, *et al*. A meta-analysis comparing the effectiveness of alternate day fasting, the 5:2 diet, and time-restricted eating for weight loss. *Obesity (Silver Spring)*. (2023) 31:9–21. doi: 10.1002/oby.23568.
44. Paukkonen I, Törrönen EN, Lok J, Schwab U, El-Nezami H. The impact of intermittent fasting on gut microbiota: a systematic review of human studies. *Front Nutr*. 2024 Feb 12; 11:1342787. doi: 10.3389/fnut.2024.1342787.
45. Wilson AS, Koller KR, Ramaboli MC, Nesengani LT, Ocvirk S, Chen C *et al*. Diet and the Human Gut Microbiome: An International Review. *Dig Dis Sci*. 2020 Mar;65(3):723-740. doi: 10.1007/s10620-020-06112-w.
46. Madhogaria B, Bhowmik P, Kundu A. Correlation between human gut microbiome and diseases. *Infect Med (Beijing)*. 2022 Aug 24;1(3):180-191. doi: 10.1016/j.imj.2022.08.004.

Recibido: 10-02-2025
Aceptado: 15-04-2025

Factores de riesgo durante el crecimiento y aparición de enfermedades crónicas

Yolanda Hernández de Valera¹.

Introducción

Un número de condiciones y hábitos están presentes con mayor frecuencia en individuos quienes desarrollan una enfermedad determinada, hoy en comparación con la población general, estos factores han sido llamados factores de riesgo.

Los factores de riesgo pueden ser clasificados en: potencialmente reversibles, no reversibles y otros factores cuya posibilidad de ser revertidos se mantienen en estudio. El mayor número los potencialmente reversibles.

Son variadas las patologías, que teniendo su origen en las fases tempranas de la vida, son identificadas como característica de la edad adulta (1,2).

Existen muchas evidencias según las cuales la aterosclerosis empieza durante el periodo juvenil. Esto fue descrito desde 1911, pero solo recientemente ha sido enfocado el proceso de la enfermedad en niños y adolescentes. Este proceso se hace evidente desde las etapas tempranas de la vida, en una secuencia conocida, apareciendo desde la infancia en forma de estrías lipídicas en la íntima de las arterias mayores; la progresión hacia la formación de placas fibrosas lipídicas, ocurre durante la adolescencia adulta (3), dependiendo de la prevalencia de factores de riesgo que estén presentes en el medio ambiente que rodea al individuo.

Algunos autores plantean la necesidad de evaluar a los niños de familias, con predisposición a las hiperlipidemia, a partir de los dos años (2).

Desde los cuatro años de edad, ya existen reportes de problemas hipertensivos (4). Como una causa importante de hipertensión arterial se señala la susceptibilidad genética al sodio y, en niños menores de un año, se ha demostrado un alto consumo de sodio y bajo de potasio, acotándose que lo cambio en la preferencia de sal en los alimentos, particularmente la tendencia a consumir cantidades excesivas de sal, se han unido a experiencias dietéticas tempranas (4).

El avance de la ciencia médica ha conllevado a subdivisiones en la práctica profesional. Existe el médico de niños, el de adolescentes y el de adultos, pero no es posible parcelar al ser humano en tres subunidades distintas: el niño el adolescente y el adulto, ya que éstas son etapas consecutivas del mismo proyecto genético, en constante formación y remodelación, modulado por influencias medioambientales, cada una de ellas consecuencias de los eventos biológicos producidos en las etapas anteriores.

En los países en desarrollo, los pediatras tienen una larga tradición en el mantenimiento y previsión de la salud, particularmente en lo que se refiere a enfermedades agudas; es menos claro su papel en la detección precoz de aquellas enfermedades que se evidencian en la edad adulta. En el campo nutricional se ha dado atención a los efectos inmediatos de las prácticas alimentarias, a la relación nutrición infección y en el largo plazo a las secuelas de la desnutrición sobre el crecimiento y desarrollo físico y mental.

Si en Venezuela se pregunta cuáles son los factores nutricionales vinculados con el deterioro de la salud pública en las edades pediátricas, no tengo ninguna duda que la opinión mayoritaria sería: los relacionados a deficiencia de energía y de nutrientes específicos. Pero ¿Cuántos de los estudiosos y preocupados por la materia nutricional, en niños, incluirían factores relacionados con la longevidad y enfermedades crónicas del adulto?; no hay duda que muchos de estos factores tienen su ámbito en la vida intrauterina, la infancia, la niñez y la adolescencia.

La alimentación como elemento medioambiental y factores de riesgo durante la etapa de crecimiento humano

En el inicio de desarrollo de muchas enfermedades crónicas del adulto los factores medioambientales son importantes, aunque ellos no tengan una relación causa efecto específica. La dieta desempeña un papel importante como variable ambiental.

Hoy día no se discute el efecto de la alimentación sobre la condición de salud o enfermedad del hombre, en las distintas etapas de su vida.

¹Yolanda Hernández de Valera (+). Factores de riesgo durante el crecimiento y aparición de enfermedades crónicas. Original publicado en el libro: IV Simposio Fundación Cavendes: La nutrición ante la salud y la vida. Editado por Fundación Cavendes CA. Ediciones Cavendes. Caracas 1991. pp. 107-119

Desde el momento de la concepción, el ser humano depende del medio ambiente inmediato para obtener sus necesidades nutricionales. Por otra parte, existen características alimentarias específicas, de acuerdo con cada fase del crecimiento y desarrollo, sobre las cuales el medio ambiente ejerce un profundo impacto y se traducen, en su conjunto, en el patrón o estilo alimentario.

Durante la vida intrauterina y hasta el momento del destete, el metabolismo materno es el procesador del flujo placentario. El destete precoz guarda relación con ciertos riesgos nutricionales tanto de deficiencias como de excesos; existen estudios que plantean una relación inversa entre lactancia materna y obesidad infantil (5). Si bien la lactancia materna no significa ausencia del riesgo, se considera que es un factor fundamental en la disminución del mismo, ya que las experiencias en los primeros años de la vida pueden influir sobre los hábitos alimentarios posteriores.

Al iniciar la ablactación, el estilo alimentario va a ser establecido siguiendo el patrón materno o el de la persona a cuyo cargo esté el cuidado del niño. Se añade sal o azúcar a determinados alimentos según lo determinen las preferencias de la persona que lo prepara y suministra. Estudios en recién nacidos seguidos hasta la edad de los seis meses, consumidores de sodio habitual versus consumidores de bajo sodio, reportan diferencias significativas en las cifras de presión arterial (6). De igual forma, se incorporan o desechan alimentos de acuerdo a creencias y costumbres. Se ha planteado que la introducción de sólidos antes de los cuatro meses de edad, es de gran trascendencia para el estado nutricional; las consecuencias a largo plazo de las prácticas alimentarias y el posterior desarrollo de hipertensión, obesidad y aterosclerosis son motivo de controversia; no obstante la introducción precoz de sólido aumenta el riesgo de alergias alimentarias, aumenta la carga de solutos e hiperosmolaridad renales y favorece alteraciones del apetito que pueden inducir a la sobrealimentación y el aumento del apetito infantil por el azúcar y la sal, que después se ve en el adulto (7).

En la edad preescolar el patrón de preferencias alimentarias es muy cambiante, muchas veces caracterizado por lo limitado de la variedad de alimentos aceptados por el niño, a lo cual se añade el fenómeno fisiológico de la disminución en la velocidad de crecimiento y en consecuencia una disminución relativa de los requerimientos nutricionales; por tales razones el niño come aparentemente menos y lo que acepta hoy bien puede rechazarlo mañana, lo cual puede afectar psicológicamente a la madre y prepara

el terreno para que ella acepte con alegría que el niño coma “cualquier cosa” y llega a ser manipulada para que se le ofrezca una dieta a base de: gelatina, galletas, compotas, gaseosas (8).

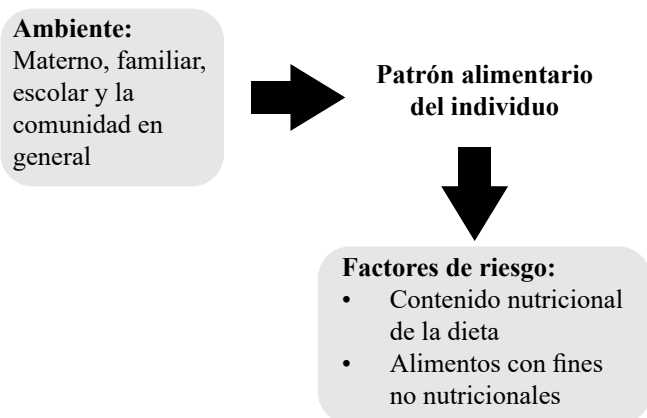
También el alimento puede ser usado con fines no nutricionales -premio o castigo- lo cual afecta la conducta alimentaria en edades posteriores (9). En esta edad se inicia el proceso de socialización en la alimentación; cuando la vida social del niño va más allá de su propia casa, aumenta el consumo de alimentos entre comidas, en forma de refrigerios o postres de alta concentración de azúcares y bajo valor nutricional. Aun cuando es capaz de alimentarse a sí mismo, el alimento se convierte en algo secundario para él.

El estilo de vida derivado del proceso de urbanización e incorporación de la mujer al trabajo, conduce a que el niño pase tempranamente al cuidado de otros, bien en el hogar o fuera de él -casa cunas, guarderías, etc.-. Con ello se introducen nuevos estilos alimentarios dentro y fuera del hogar.

En la edad escolar, el niño tiende a comer lo que le gusta entre los alimentos disponibles en el hogar y los que adquiere en la escuela, según su criterio y especialmente según el criterio de su grupo de amigos; muchas veces sin que controle o vigile lo que come, se hace cada vez más independiente de la influencia y vigilancia de sus padres. Surge aquí el problema de la cantina escolar y, por qué no decirlo, las ventas ambulantes en el perímetro de la escuela y en el trayecto al hogar.

La adolescencia es una etapa de aumento en la independencia y toma de decisiones, así como de grandes influencias ejercidas por las modas y por el grupo de amigos. El adolescente puede usar el alimento como parte de ese proceso de individualización y toma de perfiles importantes el problema de las modas alimentarias. Muchos de los alimentos populares entre los adolescentes tienen un contenido elevado de sodio y grasas saturadas. En los mayores de 15 años las comidas rápidas llegan a convertirse en el elemento básico de la ingesta diaria. Este estilo alimentario no es el más ventajoso nutricionalmente (6). Se incorporan en este grupo de edad, otros factores de riesgo por la iniciación en el hábito de fumar (3), abuso de bebidas alcohólicas (10,11) y el uso de anticonceptivos orales (12).

Como puede deducirse de las consideraciones anteriores, los factores de riesgo vinculados a la alimentación, durante la etapa de crecimiento y desarrollo humano, van a estar en relación con: las características biológicas de la madre y el niño, y como se presenta en el esquema 1, el efecto que ejerce el medio ambiente familiar escolar



Esquema 1. Factores de riesgo vinculados a la alimentación

y de la comunidad en general, sobre el estilo o patrón alimentario, en consecuencia:

El contenido nutricional de la dieta.

El uso de los alimentos con fines nutricionales (el alimento como instrumento manipulador)

Riesgo de enfermedades específicas durante el crecimiento

El riesgo puede estar asociado a: la alimentación, la condición nutricional y a determinadas características del crecimiento y maduración. Los factores alimentarios, y en consecuencia el estado nutricional, pueden ser objeto de medidas preventivas; de allí su importancia.

a. La alimentación

Puede estar involucrada como factor de riesgo, bien por los nutrientes que aporta o deja de aportar (13), así como en relación al alimento como vehículo de sustancias no nutricionales potencialmente nocivas a la salud, sean estas aditivos, contaminantes o productos derivados de la forma de preparación de los alimentos (12).

Las calorías totales cuando son excesivas han sido vinculadas con ciertos tipos de cáncer (14), hipertensión arterial (4), alteraciones en las proteínas circulantes (2); en tanto que un bajo consumo calórico ha sido asociado en adolescentes atletas, especialmente corredoras y bailarinas de ballet, con una pérdida de la densidad ósea y en consecuencia con mayor riesgo de osteoporosis (15). El 50% de las corredoras de competencia y 44% de las bailarinas de ballet son amenorréicas, y esto se acompaña de una disminución en los niveles de

estrógenos en plasma con respecto a las eumenorréicas. Una disminución de los estrógenos ocasiona una pérdida ósea acelerada, como es común en la osteoporosis posmenopáusica. Como causa de la amenorrea se ha planteado una serie de factores tales como cambios en la composición corporal, disminución en la ingesta alimentaria, ejercicio excesivo o anomalías psicológicas. Se han publicado datos según los cuales la densidad mineral ósea lumbar de las atletas correspondió a la esperada en una mujer con 10 años más de edad (15). Otros autores, citado en el mismo estudio, han reportado en atletas amenorréicas de 25 años de edad una densidad ósea de una mujer de 51 años; se ha encontrado en ella una menor ingesta energética y en algunos casos pérdida del 10 al 15% del peso corporal; un problema parecido ha sido reportado en mujeres con anorexia nerviosa. Estas situaciones aumentan el riesgo a desarrollar osteoporosis posmenopáusica.

Los lípidos de la dieta, cantidad y tipo, así como la interacción entre ingesta total de grasas y la relación PS, son factores de riesgo por una parte, de aterosclerosis (4,12), cáncer de mamá, colon y, en cierta forma, con cáncer de próstata (14); en otro aspecto, cuando el aporte de lípidos totales es bajo, los ácidos grasos poliinsaturados han sido señalados como promotores más efectivos de ciertos tipos de cáncer. Se discute si el efecto de los lípidos totales sobre la presión arterial es debido a la ingesta de grasas totales, a las alteraciones del índice PS o está relacionado con cambio en otros constituyentes de la dieta (5,8). El contenido de colesterol de la dieta, puede ser menos importante que la cantidad o el tipo de grasa que esta proporciona, pero la mayor parte de los individuos presentarán una elevación de las cifras de colesterol plasmático cuando los niveles de ingesta de colesterol son altos y al mismo tiempo la dieta es rica en ácidos grasos saturados. La hipercolesterolemia de origen poligénico, inducida por la dieta y por tanto sensible a ella, puede ocurrir en los niños, aunque con menor frecuencia en los adultos. Al estudiar los efectos que producía el aumentar el colesterol en la dieta de niños de 5 a 12 años de edad, se observó una respuesta similar a la de los adultos, produciéndose un aumento en el colesterol plasmático (2).

En las dietas altas en proteínas especialmente de origen animal, se aprecia una mayor eliminación de calcio por la orina, las dietas modernas, las cuales son característicamente ricas en proteínas de origen animal y con una relación Ca:P baja, pueden promover el daño óseo como una consecuencia de hipercalciuria y una estimulación a la PTH, con el resultado de una disminución progresiva de la masa ósea (12). Puede

existir también un aumento en el calcio urinario inducido por dietas altas en carbohidratos, lo cual ha sido atribuido a una disminución en la reabsorción de calcio a nivel del túbulo distal posiblemente mediada por insulina (12).

Las proteínas, también han sido implicadas en la carcinogénesis del colon, relacionado con carcinógenos como amonio, fenoles y aminas heterocíclicas, especialmente si no se acompaña de polisacáridos almidones resistentes o de polisacáridos no almidones. Son numerosas las hipótesis en relación al papel de la dieta en la etiología del cáncer del intestino grueso. Algunos elementos como calorías totales y grasas, han sido señaladas como factores que aumentan el riesgo; en cambio, los polisacáridos almidones y no almidones, son propuestos como elementos que disminuyen el riesgo de cáncer de colon, no solo por su disminución en el tiempo de exposición de la mucosa a carcinógenos, sino por el papel de los almidones resistente a la digestión en el intestino delgado los cuales estimulan la fermentación del colon, permitiendo la disponibilidad de ácidos grasos de cadena corta que suministran el 70% de energías necesarias para las células del colon y, en consecuencia, hoy la protección de este segmento del intestino, especialmente el distal. La fermentación también promueve que el amonio de la luz intestinal sea usado para la síntesis proteica bacteriana, disminuyendo en consecuencia la concentración de amonio en la luz intestinal sea usado para la síntesis proteica bacteriana, disminuyendo en consecuencia la concentración de amonio en la luz intestinal (residuo del metabolismo del nitrógeno), lo cual ha sido implicado en la carcinogénesis del colon. No obstante se mantienen controversias en tal sentido por lo improbable de identificar un factor alimentario específico como agente causal en la dieta humana, por la complejidad de la interacción entre dieta y carcinógenos, y por considerar que la neoplasia es el resultado de un daño genético o una capacidad de reparación celular inadecuada (16). Muchas de estas controversias pueden tener relación con problemas de tipo metodológico en la evaluación de la dieta y la exactitud y precisión de los métodos especialmente: estudios que duran largos períodos, el estudio retrospectivo de la dieta y la forma de selección del grupo de estudio (17).

En años recientes la investigación sobre factores involucrados con hipertensión arterial en niños, ha tomado mucho auge por las evidencias publicadas con respecto al desarrollo de hipertensión en edades tempranas de la vida (18, 19, 20). La mayor parte de

los estudios se han orientado a investigar la relación positiva entre presión arterial y consumo de sal; el efecto de otros elementos de la dieta en niños ha sido menos explorados. En australianos de nueve años de edad se investigó la relación entre presión arterial y carbohidratos (simples y complejos), grasas (totales, saturadas, monosaturadas e insaturadas) colesterol, fibra, potasio sodio, calcio y magnesio (19), en dicho trabajo se discute si puede establecerse la relación entre presión arterial con un nutriente aislado o si es más bien la relación entre ciertos nutrientes. Otros autores plantean que puede existir un elemento en los vegetales que ejerza un efecto hipotensor (21).

Se ha planteado que la ingesta de ciertos nutrientes puede reducir la incidencia de algunos tipos de cáncer (22,12,19); entre ellos incluye el selenio y las vitaminas A E C. Se sugiere que actúan como anticarcinógenos alterando la incidencia, diferenciación y crecimiento del cáncer; la ingesta ideal de ellos, a tal efecto, debe ser el resultado de la ingesta de alimentos ricos en dichos nutrientes y no del consumo de suplementos (22).

b. La condición nutricional

Con mayor frecuencia se cita como factor de riesgo a la obesidad, tanto en asociación con enfermedades cardiovasculares (4), como en cáncer de mamá, Colón, recto, mira biliares y el sistema reproductivo (23). Las publicaciones que plantean la asociación entre sobre nutrición obesidad y cáncer empiezan a aparecer en las primeras décadas de este siglo.

El peso corporal excesivo asociado con hipertrigliceridemia, VLDL aumentado y HDL bajas; la producción de colesterol por el organismo es directamente proporcional al exceso de peso, aunque no llegue a hipercolesterolemia (2). También el peso corporal se ha relacionado con hipertensión arterial en escolares y adolescentes (4). Los sujetos pertenecientes a estos grupos de edad, cuyos pesos se encuentran en los percentiles mayores, usualmente tienen cifras más altas de presión arterial. Un aumento de 10% del peso relativo fue predictor de 7 mmHg de elevación en la presión arterial; la ganancia de peso en sí misma; distinguible del peso absoluto, contribuye a la hipertensión (12).

Se ha observado una asociación positiva entre el índice de masa corporal y la presencia de enfermedades isquémicas del corazón, presión sanguínea elevada, gota, artritis y cálculos de la vesícula biliar (24).

La persistencia de la obesidad infantil hasta la

adolescencia o en la edad adulta es motivo de controversias (25), no obstante, si bien todo niño obeso o con sobrepeso, si es cierto que dentro de ese grupo la probabilidad es mayor (26). Existen trabajos de investigación que sugieren una correlación positiva entre la velocidad de crecimiento en peso en la niñez con los valores de esta variable en el adulto, especialmente en el varón (27).

c. Factores de riesgo relacionados a determinadas características y la maduración

Son de especial interés porque permiten una ampliación del área de influencia de la evaluación del crecimiento y desarrollo como instrumento útil en la práctica médica diaria. Deja de ser el elemento mediante el cual medimos las consecuencias e inferimos la historia de corta, mediana o larga data que en salud y nutrición ha tenido un sujeto o grupo poblacional determinados, para convertirse en un instrumento de predicción en el grado de riesgo para algunos de los problemas que en este simposio nos ocupa. Se involucran a tal fin la masa corporal total, la corpulencia y la distribución de los compartimientos, especialmente los patrones de distribución de la grasa corporal.

Esta reflexión surge ante las observaciones realizada en diversos estudios sobre el mayor riesgo a sufrir la enfermedad de Hodgkin, leucemia aguda, sarcoma osteogénico, así como también, cáncer del pulmón, de colon y de mama en personas con tallas altas. La relación entre talla alta y cáncer de mamá y cáncer de colon es independiente de otros tipos de riesgo tales como raza, consumo de cigarrillo, ingresos, consumo calórico, ingesta de lípidos totales e índice de masa corporal. Esto ha sido observado en estudios prospectivos (durante 10 años), en una muestra representativa de la población de Estados Unidos de Norte América (28). Algunos llegan a plantear una estrecha correlación entre estatura en niños en una edad específica y las tasas de cáncer de mamas.

Datos obtenidos en sujetos de 2 a 18 años de edad, quienes fueron evaluados en el estudio longitudinal Fels, son sugerentes de que el índice de masa corporal a los 18 años puede ser explicado por la edad a la cual se observó IMC más bajo o nadir del IMC; a partir de ese momento se inicia el ascenso en el índice de masa corporal y ello va a influir en la adiposidad a la edad de 18 años (29). En Venezuela el nadir del índice de masa corporal se presenta a la edad de 6 años (30).

En sujetos obesos, el riesgo de presentar diabetes aterosclerosis, hipertensión, hiperlipidemias es mayor según sea el patrón de distribución de la grasa corporal, y está asociado a la acumulación de grasa en el tronco y su mitad superior (obesidad androide) (31); también en hombres la acumulación de grasa en el abdomen se ha relacionado con enfermedades cardiovasculares (32). Aun cuando se tenga una corpulencia baja, expresada como índice de masa corporal, si su grasa se concentra en el abdomen, ellos son los de más alto riesgo de infarto del miocardio y muerte prematura, así como en el desarrollo de diabetes (31).

En mujeres el riesgo a presentar cáncer de endometrio ha sido asociado a la distribución androide de la grasa corporal (33).

También se plantea la relación entre el momento de la menarquia como un determinante mayor del peso y del contenido graso en adultos jóvenes; las maduras tempranas son más pesadas y más grasosas que las maduradoras tardías (34). En un estudio longitudinal (35), se ha encontrado que la adiposidad en sí misma no es determinante mayor en el momento de la menarquia; datos recientes (34), por el contrario, sugieren que el momento de la maduración, tiene un efecto a largo plazo sobre el grado de adiposidad más que el efecto del grado de adiposidad sobre la maduración. Estos autores han encontrado que las diferencias de peso, asociadas al tiempo de maduración -tempranas vs tardías- es de aproximadamente 5 kg/ década; también reportan que las maduras tempranas presentaban una mayor prevalencia de obesidad (11% más de riesgo).

Si bien el peso corporal es la primera aproximación al diagnóstico de la obesidad y de la desnutrición, también es cierto que es el indicador antropométrico que a tal efecto presenta mayor margen de error cuando no es corregido por la talla, mejorando la capacidad de diagnóstico con los índices de corpulencia, masa corporal o adiposidad. Ahora está claro que la distribución de la grasa corporal permite predecir mejor la tendencia al riesgo de disminución en la tolerancia a la glucosa, hiperlipoproteinemias, hiperuricemia e hipertensión, que si se emplea sólo el criterio de sobrepeso. De allí que se haga cierto énfasis sobre el patrón de distribución de la grasa corporal, ya que el mayor riesgo puede estar asociado a la distribución androide de la grasa corporal. En la mujer con inmadurez esquelética, el mayor predictor de grasa centrípeta es el índice de masa corporal (36). Dicho patrón se caracteriza por una acumulación de grasa en el tronco o su mitad superior y

está asociada con diabetes, aterosclerosis, hipertensión e hiperlipidemia. Se ha planteado que la maduración temprana puede estar asociada a la obesidad de tipo central (androide), posiblemente debido a cambios hormonales que se producen durante la adolescencia; las adolescentes, maduradoras tempranas, tienden a tener más grasa en todos los pliegues cutáneos que las maduradoras tardías de la misma edad; los adolescentes varones, maduradores tempranos, tienen relativamente más grasa en el tronco que los maduradores tardíos (31). La adolescencia puede ser un período de susceptibilidad al desarrollo de la obesidad androide (37). También se vincula la menarquia a edad temprana con cáncer de mamá (38).

Referencias

1. Marino LB, Levy SM. Primary and Secondary Prevention of Cancer in Children and Adolescents: Current Status and Issues. *Pediatr Clin North Am* 1986; 33: 975-993.
2. Nestlé PJ. Nutrición en el metabolismo lipídico y las hiperlipidemias en: *Nutrición clínica en la infancia*. Nestlé Nutrición, Raven Press. N.Y. 1987; 195-209.
3. Cresanta JL, Burke GL, Downey AM, Freedman DS, Berenson GS. Prevention of atherosclerosis in childhood. *Pediatr Clin North Am*. 1986;33(4):835-58.
4. Roy CC, Galeano N. Childhood antecedents of adult degenerative disease. *Pediatr Clin North Am*. 1985; 32: 517-533.
5. Margett, BM. Recent developments in the etiology and treatment of hypertension : dietary calcium, fat, and magnesium *Am J Clin Nutr*. 1986; 44: 704-705
6. Hofman A, Hazebroek A, Valkenburg HA. A randomized trial of sodium intake and blood pressure in newborn infants. *JAMA*. 1983;250(3):370-373.
7. Alfin-Slater RB, Jelliffe DB. Nutritional requirements with special reference to infancy. *Pediatr Clin North Am*. 1977;24(1):3-16.
8. Weinsier RL, Norris D. Recent developments in the etiology and treatment of hypertension: dietary calcium, fat and magnesium. *Am J Clin Nutr* 1985; 42:1331-1338.
9. Patterson RE, Typpo JT, Typpo MH, Krause GF. Factors related to obesity in preschool children. *J Am Diet Assoc*. 1986; 86(10):1376-81.
10. Oliver MF. Diet and coronary heart disease. *Br Med Bull*. 1981;37(1):49-58.
11. Avogaro P, Cazzolato G. Changes in the composition and physico-chemical characteristics of serum lipoproteins during ethanol-induced lipaemia in alcoholic subjects. *Metabolism*. 1975; 24(11): 1231-1242.
12. Shils ME, Young VR. *Moder nutrition in health and disease*. 7a. Ed. Lea and Febiger Philadelphia 1988; 969-981.
13. Ritenbaugh Ch. Carotenoids and cancer. *Nutr Today*. 1987; 14-19.
14. Pariza MW. Dietary fat, calorie restriction, ad libitum feeding, and cancer risk. *Nutr. Rev*, 1987. 45(1): 1-7.
15. Pariza MW. Bone loss in amenorrheic athletes. *Nutr Rev* 1986; 44: 361-362.
16. Bingham SA. Meat, starch, and nonstarch polysaccharides and large bowel cancer *Am J Clin Nutr* 1988; 48: 762-767.
17. Hebert JR, Miller DR. Methodologic considerations for investigating diet-cancer link. *Am J Clin Nutr*. 1988;47(6):1068-77.
18. Miller JZ, Weinberger MH, Daugherty SA, Fineberg NS, Christian JC, Grim CE. Blood pressure response to dietary sodium restriction in healthy normotensive children. *Am J Clin Nutr*. 1988;47: 113-119.
19. Jenner DA, Dallas R, Vandongen R, Beilin LJ, Armstrong BK, Miller MR, Dunbar D. Diet and blood pressure in 9-year-old Australian children. *Am J Clin Nutr*. 1988; 47:1052-1059.
20. Brownell KD, Kelman JH, Stunkard AJ. Treatment of obese children with and without their mothers: changes in weight and blood pressure. *Pediatrics*. 1983;71(4):515-23.
21. Sacks FM, Kass EH. Low blood pressure in vegetarians: effects of specific foods and nutrients. *Am J Clin Nutr*. 1988; 48:795-800.
22. Watson RR, Leonard TK. Selenium and vitamin A, E, and C: nutrients with cancer prevention properties. *J. Am Diet Ass*. 1986; 86 (4): 505-510.
23. Simopoulos AP. Obesity and carcinogenesis: historical perspective. *Am J Clin Nutr*. 1987; 45:271/276.
24. Weatherall R, Shaper AG. Overweight and obesity in middle-aged British men. *Europ J Clin Nutr*. 1988; 42: 221-231.
25. Dine MS. Garside P. Glueck Ch J. Reheines L Greene G, Khoury PH. ¿Cuáles son los antecedentes de los niños obesos?. Un estudio prospectivo en niños de raza blanca, desde el nacimiento hasta los cinco años de edad. *Pediatrics*. 1979;7(1):10-16.
26. Committee on Nutrition. *Am. Ac. Ped. Nutritional aspects of obesity in infancy and childhood*. *Pediatrics*. 1981; 68(6): 880-885.
27. Pomerance HH, Krall JM. The relationships of adult height and weight to the velocity of growth in infancy and childhood. *Hum Biol*. 1985;57(4):599-610.
28. Albanes D, Jones DY, Schatzkin A, Micozzi MS, Taylor PR. Adult stature and risk of cancer. *Cancer Res*. 1988;48: 1658-1662.
29. Siervogel RM, Roche AF, Guo S, Mukherjee D, Chumlea WC. Patterns of change in adiposity during childhood and their relation to adiposity at 18 years. *Am J Hum Biol*. 1989 1: 136.
30. Hernández de Valera Y, Arenas O, Henríquez PG. Percentiles de Índice de Masa Corporal , peso para la edad y talla para la edad en niños y adolescentes venezolanos. XXV Jornadas Nacionales de Pediatría y Puericultura Porlamar, Estado Nueva Esparta Venezuela 1986.

31. Deutsch MI, Mueller WH, Malina RM, Androgyny in fat patterning is associated with obesity in adolescents and young adults. *Ann Hum Biol* .1985; 12:275-286.
32. Larsson B, Svardsudd K, Welin L, Wilhelmsen L, Björntorp P, Tibblin G. Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. *Br Med J*. 1984; 288(12):1401-1404.
33. Björntorp P. Classification of obese patients and complications related to the distribution of surplus fat. *Am J Clin Nutr*. 1987;45(5 Suppl):1120-1125.
34. Garn SM, LaVelle M, Rosenberg KR, Hawthorne VM. Maturational timing as a factor in female fatness and obesity. *Am J Clin Nutr*. 1986 ;43(6):879-83.
35. Gran SM, LaVelle M, Pilkington JJ. Comparisons of fatness in premenarcheal and postmenarcheal girls of the same age. *J Pediatr*. 1983; 103: 328-331.
36. Hediger ML, Katz SH. Fat patterning, overweight, and adrenal androgen interactions in black adolescent females. *Hum Biol*. 1986;58(4):585-600.
37. Baumgartner R N, ROCHE AF. Tracking Fat Pattern Indices in Childhood: The Melbourne Growth Study. *Hum Biol*, 1988; 60(4): 549-567.
38. Lane HW, Carpenter JT. Breast cancer: Incidence, Nutritional concerns and treatment approaches. *J Am Diet Ass*. 1987; 87(6): 765-76.

¿Los búfalos de agua, es la panacea que muchos afirman que es?

Are water buffaloes the panacea that many claim they are?

Otto Gerardo Gómez¹ .

A diferencia de lo ocurrido con los vacunos, lo que ha venido ocurriendo con los búfalos o con la ganadería bubalina o bufalina en Venezuela no ha sido el resultado de un prolongado proceso de adaptación de una especie a nuestras condiciones tropicales, ni de un emprendimiento que tomó varios siglos en llevarse a cabo. Más bien ha sido un proceso que ha tomado escasamente menos de 60 años de haberse iniciado y que ha sido el resultado de la visión, de la constancia y el esfuerzo de un grupo de emprendedores que vieron en la especie el gran potencial lo que los llevó a apostar firmemente en ella.

La precocidad de este Búfalo de agua (*Bubalus bubalis*), constituye una ventaja cuando se le compara con su primo el vacuno (*Bos taurus*), la cual se traduce en la producción de una mayor cantidad de carne en menos tiempo y a menor costo, y de una leche con unas ventajas singulares. El Búfalo tiene una gran capacidad para digerir efectivamente los forrajes pobres y altos en celulosas, lo que le confiere una ventaja frente al vacuno a la hora de aprovechar mejor algunos ecosistemas difíciles, y a su vez, ser mucho más rentable en los que ofrecen menos limitantes. Su carne, a pesar de las ventajas que ofrece, todavía en nuestro país es comercializada junto con la carne vacuna de manera genérica, lo cual es algo que se debe corregir si es que se desea desarrollar la demanda entre los consumidores (1).

La leche de la búfala, que constituye actualmente el objetivo primario de nuestra producción en Venezuela, es altamente nutritiva y a partir de ella se obtienen, con óptimo rendimiento, derivados lácteos como los quesos, el yogur, la mantequilla, dulce de leche y otros sub productos. La leche de búfala, y esto es muy importante saberlo, posee 3 veces más materia grasa que la del vacuno aproximadamente 6-16 %, produciendo entre 7-12 litros de leche diarios (equivalente a 21-36 litros de leche de vaca, por el tenor de grasa), teniendo 30-40 % más de calorías que la de vaca. Estos valores, lejos de preocuparnos, deben alegrarnos ya que de acuerdo a los

últimos estudios sobre nutrición que se han realizado, las grasas animales no son tan negativas como se pensaba sino todo lo contrario, ya que la evidencia indica que el consumo moderado de grasas saturadas de origen animal es más saludable y su consumo no representa riesgos como los que se tiene con algunos aceites vegetales y todas las grasas hidrogenadas (1).

En Venezuela casi toda la leche de búfala que se produce está destinada a la fabricación de queso, principalmente el queso de cincho fresco, más que todo como resultado de la inadecuada e injusta política de precios que se ha venido aplicando para la leche a puerta de corral desde hace décadas. Aunque en muchas explotaciones el búfalo se maneja fundamentalmente como un productor de carne, muchos productores han entendido que la gran ventaja reside en la producción de leche para la fabricación de queso.

La leche de búfala tiene altos contenidos de vitamina A, mucha más grasa y presenta un 30% menos de colesterol. De forma empírica se ha observado que las personas que normalmente son intolerantes a la lactosa pueden consumir los productos de búfala con confianza y su organismo la acepta mucho mejor. En cuanto al aspecto nutricional, destaca su significativo aporte de calcio, ácidos grasos saturados, fósforo, sodio, proteínas, grasa, cinc, ácidos grasos mono insaturados, calorías, colesterol, vitamina B2 y selenio. Adicionalmente presenta, ordenados en base a su relevancia, los siguientes nutrientes: retinol, agua, vitamina B3, vitamina A, magnesio, vitamina B12, ácidos grasos poliinsaturados, vitamina B9, vitamina E, hidratos de carbono, potasio, yodo, vitamina B, vitamina D, hierro y vitamina B6. Los lácteos de búfala contribuyen al fortalecimiento de los huesos, de los dientes y las encías, e igualmente contribuyen para una adecuada coagulación de la sangre, previniendo las enfermedades cardiovasculares, ya que el calcio presente en su composición ayuda a disminuir los niveles de colesterol en la sangre. Adicionalmente el calcio ayuda también en la regularización de la frecuencia cardíaca y en la transmisión de los impulsos nerviosos, ya que ayuda a reducir la tensión arterial en personas que padecen de hipertensión. Además, mantiene la permeabilidad de las

¹Ingeniero- Editor. e-mail: ottog.gomez@gmail.com

membranas celulares, e interviene en el proceso de la actividad neuromuscular (1)

Como si eso fuera poco, el contenido de ácidos grasos convierte a los lácteos de búfala en una fuente de energía que ayuda a regular la temperatura corporal, a envolver y proteger órganos vitales como el corazón y los riñones, y a transportar las vitaminas liposolubles (A, D, E, K) facilitando así su absorción. La grasa resulta imprescindible para la formación de determinadas hormonas y suministra ácidos grasos esenciales que el organismo no puede sintetizar y que ha de obtener necesariamente de la alimentación diaria. Debido al aporte que hacen de fósforo, los lácteos que se obtienen de la leche de la búfala contribuyen a la mejora de determinadas funciones de nuestro organismo como son la formación y desarrollo de los huesos y los dientes, la secreción de leche materna, la división y metabolismo celular o la formación de tejidos musculares. La presencia de fósforo (en forma de fosfolípidos) en las membranas celulares del cerebro es fundamental, ya que favorece la comunicación entre las células, mejorando de esta manera el rendimiento intelectual y la memoria (1).

Por su aporte de proteína, los lácteos bufalinos son ideales para alcanzar un adecuado crecimiento y desarrollo del organismo, ya que benefician las funciones estructurales, inmunológicas, enzimáticas (acelerando las reacciones químicas), homeostáticas (colaborando al mantenimiento del pH) y protectora-defensivas. Gracias a su contenido en cinc, resultan muy beneficiosos en el proceso de formación de los huesos, así como en el desarrollo de los órganos reproductivos, favoreciendo el funcionamiento de la glándula prostática. El cinc, además de ser un poderoso antioxidante natural, favorece la absorción de vitamina A y la síntesis de proteínas como el colágeno, colabora en el adecuado crecimiento durante el embarazo, niñez y adolescencia, y ayuda al mantenimiento de sentidos como la vista, el gusto y el olfato.

La presencia en nuestra dieta de alimentos con alto valor energético como son los lácteos de búfala favorece el mantenimiento de las funciones vitales y la temperatura corporal de nuestro cuerpo, así como el desarrollo de la actividad física, a la vez que aportará energía para combatir posibles enfermedades o problemas que pueda presentar el organismo. El exceso de calorías sólo es recomendable en circunstancias especiales como épocas de crecimiento y renovación celular, y en personas que realizan una actividad física intensa o padecen situaciones estresantes como el padecimiento de una enfermedad o la recuperación tras una intervención

quirúrgica. El consumo de lácteos de búfala aportará colesterol a nuestro organismo, requerido tanto en tejidos corporales -hígado, médula espinal, páncreas y cerebro- como en el plasma sanguíneo, el cual es vital para crear la membrana plasmática que regula el intercambio celular. Además, representan una fuente natural de vitamina B2 -o riboflavina-, lo que favorece la actividad de oxigenación intercelular, mejora el estado de las células del sistema nervioso y colabora en la regeneración de algunos tejidos como la piel, el cabello, las uñas y las mucosidades, y de forma especial en la integridad de la córnea, contribuyendo a mejorar la salud visual. Esta vitamina interviene además en la transformación de los alimentos en energía, y complementa a la vitamina E en su actividad antioxidante, y a las vitaminas B3 y B6 en la producción de glóbulos rojos, ayudando a mantener el sistema inmunológico en buen estado. Por su contenido en selenio, el cual guarda relación con la actividad de la vitamina E, los lácteos de búfala ayudan a reforzar la protección contra enfermedades cardiovasculares a la vez que estimulan el sistema inmunológico. El carácter antioxidante del selenio retarda el proceso de envejecimiento celular, a la vez que confiere propiedades preventivas contra el cáncer.

Pasando a su carne, ésta ofrece actualmente unas extraordinarias posibilidades de crecimiento y, adicionalmente, cuenta con la gran ventaja de no representar un nivel de riesgo por no requerir del empleo de plaguicidas y/o un exceso de uso de medicamentos veterinarios, sobre todo cuando se le compara con la producción de carne vacuna. La carne de búfalo reúne una serie de cualidades que pudieran llegar a ser muy interesantes para los consumidores ya que es una carne magra, con un contenido de grasa inferior al 2 por ciento y que no representa riesgos de transmisión de enfermedades como la Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB) o de las vacas locas, ya que los animales sólo se alimentan de pastos y de los subproductos de las fincas. Acerca de la calidad nutritiva y sensorial de las carnes de búfalos, los conocimientos a nivel de consumidor en nuestro país siempre han sido muy vagos ya que no ha dejado de ser comercializadas junto con la carne vacuna genérica, lo cual es un error ya que ha impedido la indispensable segmentación del producto.

El búfalo de agua que tenemos en el país cuenta, entre sus características más importantes, con la precocidad, la cual constituye una ventaja en comparación con el ganado vacuno, que se traduce en la producción de una mayor cantidad de carne en menos tiempo y con menor costo, lo que sugiere que su tasa de crecimiento es mayor. En cuanto al peso de las hembras adultas, las vacas en general arrojan un mejor rendimiento en comparación

con las búfalas, sin embargo, la longevidad de las búfalas como reproductoras prácticamente duplica a la de las vacas, manteniéndose, produciendo nuevos bucerros hasta prácticamente los 20 años de edad y reduciendo sustancialmente la presión de reemplazo de los vientres en el rebaño. El crecimiento de la especie en Venezuela en los últimos 20 años tiene parte de su explicación en esta sobre oferta de buvillas aptas para servicio.

El desarrollo muscular, especialmente del cuarto posterior, es superior en los bufalinos cuando se comparan con el de los vacunos, y la idea de que el peso de la cabeza y las patas, eran notoriamente mayores, fue descartada por un estudio que se realizó en Venezuela en el que no se encontraron diferencias significativas para la proporción de estos componentes corporales (1).

En cambio, las proporciones individuales de cuero, retículo-rumen, intestino grueso, grasas de los omentos y de cobertura de los riñones, fueron significativamente mayores para los búfalos que para los vacunos evaluados. En resumen, la suma de estos componentes se puede señalar como la verdadera causa del menor rendimiento en canal frente a los vacunos; y el sabor de la carne de búfalo, comparada con la de un vacuno criollo o mestizo de cebú, se concluyó que era igual o muy difícil de distinguir entre sí.

La respuesta del búfalo en cuanto al crecimiento en producción de carne, la eficiencia alimenticia, tasa de conversión, rendimiento de la canal, la evaluación de la canal y composición de carne y cortes de calidad, no son solo muy importantes en términos económicos, también constituyen el foco prioritario para conseguir la expansión del mercado de la carne de búfalo. Para lograrlo debemos definitivamente concentrarnos en la calidad de su carne, lo que significa prestar más atención a las características químicas, físicas y organolépticas del producto para que, definitivamente se mejore lo que se le ofrecerá al consumidor y definir la edad ideal de sacrificio, tal y como se ha hecho ya con los vacunos tropicales. En un estudio sobre la calidad de la carne en machos de búfalos de diferentes edades, la carne de búfalo de agua resultó ser más magra que la carne de vacuno y, mediante la ayuda de un colorímetro, se confirmó que la misma se hace más oscura a medida que se incrementa la edad de los animales. La ternera de la carne, como era de esperarse, disminuyó al aumentar la edad, al igual que las puntuaciones de sabor, mientras que la jugosidad no tuvo alteraciones después de las 36 semanas de edad (1).

En relación con las pruebas de ternera que se han realizado con carnes de búfalos de agua comparándolas con las de vacunos, curiosamente no se encontraron mayores diferencias en las evaluaciones de ternera, sabor y jugosidad. En Venezuela existe poca información sobre la caracterización de la carne, tanto de vacuno como la de búfalo, y los factores que afectan la composición química de la misma. La literatura menciona períodos de maduración de por lo menos 9 días como óptimo para la carne de búfalos, esto pareciera tener mucho sentido si se va a continuar trabajando con animales que son cosechados con más de 40 meses de edad como lo hacemos en Venezuela.

Los estudios han demostrado que los búfalos resultan similares en el rendimiento en cortes magros y son superiores o equivalentes en calidad gustativa que los vacunos. Se puede decir que su carne presenta valores nutricionales similares a los de la carne vacuna, pero también que tiene características distintas en cuanto a la grasa intramuscular la cual es muy escasa. La ternera que presentó la carne se puede considerar como muy buena, semejante a la de novillos vacunos de la misma edad. Todo esto pareciera confirmar que existe definitivamente una oportunidad real de dirigir la producción de carne de búfalo para atender la demanda de carnes tanto frescas como procesadas. Claramente, el Búfalo es una especie de maduración temprana en comparación con los vacunos tropicales y deberían ser beneficiados antes de los 24 meses de edad para mejorar la ternera de sus carnes para mejorar su aceptabilidad. En los sistemas de producción extensivos, como los nuestros, el búfalo joven puede producir carne tan jugosa y sabrosa como la de los toretes jóvenes. Los panelistas de consumidores han manifestado ya que aprecian la carne de ese tipo animal como apetecible y con un buen ranking de gusto general.

Como nos pudimos dar cuenta, el Búfalo de agua, que ya ha conseguido establecerse en muchas de las regiones productoras del país representa un recurso excepcional, no como la especie que reemplazará al vacuno como dicen algunos, sino como la especie complementaria que permitirá aprovechar de una mejor manera y operar más eficientemente las unidades de producción en las cuales sea introducida.


En 1991, el profesor W. Ross Cockrill, autor del libro más importante que se ha escrito sobre los búfalos de agua en el mundo titulado "*The Husbandry and health of the domestic buffalo*", en el reporte que presentó

después de la visita que realizó a Venezuela escribió una frase que nos quedó grabada a muchos y que, de una forma visionaria, se ha venido cumpliendo: “Venezuela, por virtud del clima y del ambiente, es el país ideal para los búfalos, y el búfalo es el animal doméstico para Venezuela.” Coincido con lo que entonces dijo el Dr. Cockrill y tengo la seguridad que la población de búfalos continuará creciendo de manera firme y sostenida en Venezuela, incorporando cada día a más productores y enriqueciendo, la cantidad y la calidad de los productos pecuarios de las regiones donde han ido siendo acertadamente introducidos (2).

Referencias

1. Gómez O. Búfalos de agua en Venezuela, el nuevo oro negro. Editorial Arte, Caracas 2016.
2. Ross Cockrill W. (Ed). The Husbandry and health of the domestic buffalo. FAO Rome 1974.

España Marco Papatterra. Memoria profesional España Marco Papatterra. Professional Report

España Marco Papatterra¹ .

He creído que podría ser interesante para las nuevas generaciones de nutricionistas y de otros profesionales afines, dar a conocer algunas de mis vivencias personales, no porque se trate de mí, sino que veo con cierta tristeza cómo se han ido de la faz de la tierra muchos de los profesores, egresados, estudiantes y empleados que pudieron contar otras experiencias interesantes de las distintas etapas de la profesión.

Digamos que esta historia comienza en el año 1960 cuando egresé como Bachiller en Ciencias de mi querido Liceo Andrés Bello en Caracas. Con la gran interrogante de muchos jóvenes acerca de qué carrera estudiar en la universidad, solo sabía que me inclinaba por el área de la salud. Medicina era muy larga y tenía necesidad de trabajar prontamente. Bioanálisis y Odontología no me llamaban la atención.

Quiso el destino que, caminando por la Avenida Baralt, me llamara la atención un aviso que invitaba a estudiar Dietética en el Instituto Nacional de Nutrición (INN). Acudí a una entrevista con la directora de la Escuela Nacional de Dietistas para la época, Amelia de Mileo, quien me describió los estudios. Me informó que la duración de los mismos, era de tres años y que al finalizar obtendría el título de Dietista. Si bien la carrera no tenía reconocimiento universitario, ya se estaban haciendo los trámites para ello. Como estímulo, el Ministerio de Sanidad y Asistencia Social otorgaba cada año 10 becas de 300 bolívares cada una, previa presentación de un examen de conocimientos generales. Participé en el examen y gané una de las becas. Cuando empecé a estudiar, ya la directora de la Escuela había cambiado y era la Licenciada Aliz Luna Bazó (+).

Éramos 12 estudiantes muy unidas, todas del sexo femenino (no se aceptaban varones); me gustaban mucho las clases y teníamos excelentes profesores de la Universidad Central de Venezuela (UCV) y del INN, por mencionar algunos: Humberto Viera (padrino de la promoción), Werner Jaffé, José Félix Chávez, Pablo Liendo Coll, Luis Bermúdez Chaurio, Magdalena González, Fermín Vélez Boza, Dámaso Villarroel y Yolanda de Romero.

Los problemas comenzaron cuando salimos de las paredes de la Escuela, en el tercer año durante las pasantías en diferentes hospitales. Si bien es cierto que en los departamentos de nutrición se aprendía a elaborar planes de dietas para diferentes patologías, en algunos hospitales no se nos permitía ir a los pisos, visitar a los pacientes ni mucho menos participar en la revista médica, lo que hubiera sido un aprendizaje importante. Al terminar las pasantías había que presentar un examen integral. A mediados de 1963 me gradué y comenzó la difícil búsqueda de trabajo. Solamente hice suplencias a colegas que tomaban vacaciones.

En 1964, el Dr. Luis Bermúdez Chaurio, docente de una de mis materias favoritas, “Nutrición en Salud Pública”, se desempeñaba como jefe del Dpto. de Nutrición de la Escuela de Salud Pública. El Dr. Bermúdez acababa de llegar de hacer un curso en el Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP) en Guatemala y había elaborado un proyecto novedoso del Nutricionista en un Distrito Sanitario. Este proyecto, se ejecutaría teniendo como núcleo el Centro de Salud Dr. H Rivero Saldivia, en Caucagua, Edo. Miranda, dirigido por el Dr. Carlos Julián Pozzo. Me ofreció el cargo en Caucagua, en cuyo centro yo tendría la responsabilidad de coordinar las actividades. Era toda una novedad en el ejercicio profesional y aunque no quería irme para el interior, acepté el reto.



Apoyo de las autoridades del M.S.A.S.
al proyecto de Caucagua.

¹España Marco Papatterra. Directora de la Escuela de Nutrición y Dietética. Universidad Central de Venezuela. 1990-1996. E-mail: espamarco@gmail.com.

Caucagua se convirtió en una gran experiencia; allí iban a hacer sus trabajos de campo los alumnos de los diferentes cursos de la Escuela de Salud Pública: Curso Medio, Maestría en Salud Pública y cursos de Inspectores de Sanidad. Nos tocó dar cursos de Educación Nutricional a diversos sectores: maestros, demostradoras del hogar campesino y clubes de madres. Un aspecto importante del trabajo era evaluar el estado nutricional de los niños que iban a las consultas externas, mediante la toma de medidas como el peso y la talla, así como encuestas de consumo de alimentos. Adicionalmente, seleccionar a los niños para el Programa de Producto Lácteo (PL) y hacerles seguimiento. Esta actividad se desarrollaba no solamente en el centro de salud de Caucagua, sino también en las medicaturas rurales adscritas: Capaya, Araguaita, El Clavo, Panaquire, Tapipa y El Café.

Estuve dos años desempeñando esta responsabilidad y en un Congreso de Nutrición que se celebró en Caracas, cuando presenté lo que estábamos haciendo, dos destacados profesores de la Escuela de Nutrición me preguntaron, si yo no creía que estuviese desvirtuando la profesión de Dietista que había sido creada para trabajar básicamente en el ámbito hospitalario. Mi respuesta fue, que las profesiones de la salud no pueden tener como objetivo solamente curar, sino promover y proteger la salud.

En el año 1966 comencé a trabajar en la Escuela de Salud Pública con el Dr. Bermúdez y mi colega Beatriz Feliciano. Dábamos clases en los cursos de la Escuela y seguíamos viajando a Caucagua, donde había sido nombrada la Lic. Lesbia Castillo. En la Escuela de Salud Pública, las Dietistas, Enfermeras, Biólogos, Sociólogos y Antropólogos, no éramos calificados como personal docente, sino que en las listas de personal estábamos en la categoría de “otros”. Un ejemplo de esta desigualdad en el reconocimiento profesional fue que al Dr. Bermúdez le indicaron que las dos Dietistas no podíamos dar clases sobre las funciones de los Departamentos de Alimentación de los Hospitales, cuando este tema estaba estrechamente vinculado con la profesión. El Dr. Bermúdez los puso en tres y dos, señalando que nosotras dictábamos esa clase o el Departamento no participaba. Nos ofrecieron excusas y dimos nuestras clases. Cuento estas anécdotas para señalar que el camino no ha sido fácil, pero sí enriquecedor.

Con una beca de la Oficina Sanitaria Panamericana (OPS) en el año 1966, me trasladé a Guatemala para realizar el Curso Especializado de Nutrición Aplicada (CENADAL) en el INCAP, validado por la Universidad de San Carlos. La duración fue de un año con el título

otorgado de Nutricionista, el cual considero como el mejor curso que he realizado. Seis meses en la capital cursando materias y seis meses de prácticas en un pueblo llamado Chimaltenango, junto con excelentes compañeras de Argentina, Bolivia, Colombia, Chile, Haití, Panamá, Uruguay, Brasil y de Venezuela éramos Miriam Diaz y España Marco Papatterra.



Integrantes del CENADAL.

La Escuela de Nutrición de la UCV estaba en el proceso de hacer cursos para que los Dietistas obtuvieran el título de Licenciados en Nutrición y Dietética y afortunadamente me fue reconocido el año cursado en el CENADAL.

Durante los años 1973 y 1974, también con una beca de la OPS, cursé la Maestría en Salud Pública en la Universidad de California en Berkeley, previa aprobación de un curso de inglés que realicé durante tres meses en Oakland. El colegio estaba ubicado en una montaña, sumamente aislado. La mitad de los alumnos eran japoneses y allí supe lo que era la soledad.

Como olvidar la estadía en Berkeley. Residí en la llamada *International House*, por una parte, se pasaba trabajo con el idioma, el clima, la intensidad de los estudios, etc., pero el momento de la cena era especial. Nos reuníamos en la llamada mesa latina a contar chistes, vivencias, planificar salidas.

En la Maestría tuve como tutora a la Dra. Ruth Huenemann, estudios que exigían, además de cursar un número importante de créditos, cumplir con un trabajo de campo final que me fue asignado en el Instituto de Nutrición de México, bajo la tutoría de la Dra. Miriam de Chávez. Allí conocí personas de muchas partes del mundo y el viaje de California a México fue muy triste,



The International House, Berkeley, California.



Compañeros de la maestría.

porque sabía que era muy difícil volver a ver a quienes habían sido mis compañeros hasta ese momento.

Regresé al país y me reintegré a mi cargo en la Escuela de Salud Pública. En el año 1976 ocurrieron dos hechos importantes en esta historia: en primer lugar, las autoridades de esa Escuela decidieron mudarse del local que ocupaban en el Instituto Nacional de Higiene en la Ciudad Universitaria, para un local más amplio en El Algodonal y, en segundo lugar, se abrió el primer concurso de credenciales en la Escuela de Nutrición y Dietética de la UCV.

La permanencia en la Escuela de Salud Pública era incómoda, ya que no teníamos categoría de profesor universitario, lo que implicaba sueldos bajos y no poder tener trayectoria en el escalafón docente, a lo que se añadió el traslado a un sitio distante de la ciudad. Participé en el concurso de credenciales ya citado y de esta forma gané mi ingreso a la Escuela de Nutrición y Dietética. Empecé, de esta forma, a cumplir uno de mis grandes deseos, trabajar en la Escuela que me había comenzado a formar en el área de la nutrición. Fui asignada al Departamento de Salud Pública a dictar la materia Administración Sanitaria y a colaborar en las Prácticas de Epidemiología, asignaturas que no tenían profesor ante el fallecimiento hacia poco tiempo del Dr. Clemente Acosta Sierra.

Poco tiempo después, la Lic. Elvira de Ramírez, jefe del Departamento de Salud Pública, fue nombrada Directora del Postgrado de Planificación Alimentaria y Nutricional y en su sustitución fui nombrada jefe del Departamento, cargo que desempeñé durante 10 años. De esa época cabe resaltar mi asistencia, desde sus inicios, al Consejo de Escuela y los momentos difíciles para cumplir con las prácticas de Microbiología. La Escuela utilizaba el laboratorio del Instituto de Higiene

y los grupos eran pequeños. Al aprobarse un nuevo plan de estudios, en el cual se eliminaba como requisito la aprobación del Ciclo Básico Común de la Facultad de Medicina, todos los estudiantes que tenían aprobada Biología tenían derecho a cursar Microbiología y el grupo era numeroso. Fui designada como enlace entre la Escuela y el Instituto de Medicina Tropical para resolver el problema; costó bastante, pero al fin se solucionó.

Un logro importante fue la ampliación de los lugares donde se realizaban las prácticas de Nutrición en Salud Pública del décimo semestre en los estados Miranda, Monagas, Nueva Esparta y Amazonas.

En 1990 fui postulada para ocupar el cargo de Directora de la Escuela de Nutrición y Dietética por un grupo numeroso de profesores y fue propuesto mi nombramiento en el Consejo de la Facultad de Medicina, primero por el Dr. Simón Muñoz y luego por el Dr. Antonio Paris. Ocupé dicho cargo durante el periodo 1990-1996.



Trabajo de campo en Mexico.

Hacer un balance de la gestión resulta difícil, ya que no es justo ni posible personalizar, debido a que todos los logros son el producto del esfuerzo de muchas personas. Sin embargo, voy a destacar los siguientes: programación y dictado de un curso propedéutico para los nuevos estudiantes, aprobación de un nuevo Plan de Estudios, resolución de problemas inherentes a tener dos planes de estudio en ejecución en una escuela con déficit de espacio físico y de recursos humanos, reorganización de las asignaturas en cátedras, realización de varios eventos científicos, actualización de trámites para la apertura de concursos de oposición y para los diferentes trabajos de ascenso en el escalafón, entre otros. Afortunadamente pude presentar el trabajo de ascenso a Profesor Asociado titulado “Una propuesta para estimar las necesidades de energía de la población venezolana”, unos días antes de encargarme de la Dirección. Es oportuno mencionar la firma de un convenio de cooperación entre el INN y la Facultad de Medicina, representado por el Dr. Ronald Evans y el Dr. Simón Muñoz, respectivamente.

Motivo de gran satisfacción fue el trabajo conjunto con otras instituciones, especialmente con la Fundación CAVENDES, lo cual nos dio la oportunidad de trabajar muy de cerca con el Dr. José María Bengoa. Se emprendieron diversas actividades, como la publicación de la Revista Avances de Nutrición y Dietética, de distribución semestral gratuita para los egresados, se diseñaron talleres de Nutrición Comunitaria y se participó en la elaboración de Metas Nutricionales y Guías de Alimentación.

Como todo lo que empieza termina, en junio de 1996 culminé mi gestión, con la solicitud de mi jubilación, rememorando todos los momentos agradables, las



Encuentro Aniversario. Organizado por la Escuela de Nutrición y la Fundación CAVENDES. 1991.

personas que conocí, las celebraciones de cumpleaños, las fiestas navideñas, los intercambios de regalos, etc. Los recuerdos menos buenos, los olvidé.

Después de un breve receso fui llamada por la Dra. Mercedes López de Blanco a participar en la Comisión reestructuradora del INN y luego permanecí en esta institución en diferentes cargos, como asesora de la División de Educación y de la Dirección Técnica y durante cinco años fui Directora Técnica designada, primero por la Lic. Norma Gómez y después por la Lic. Zaida Carrillo.

Me correspondió trabajar con un grupo valioso de profesionales de diversas disciplinas y como producto del trabajo en equipo hubo muchos resultados, de los cuales solo mencionaré algunos a título de ejemplo. En la División de Educación, la elaboración de módulos para facilitar las actividades de nutrición comunitaria; en



Con el Decano de Medicina y los Directores de las Escuelas Vargas y Bioanálisis



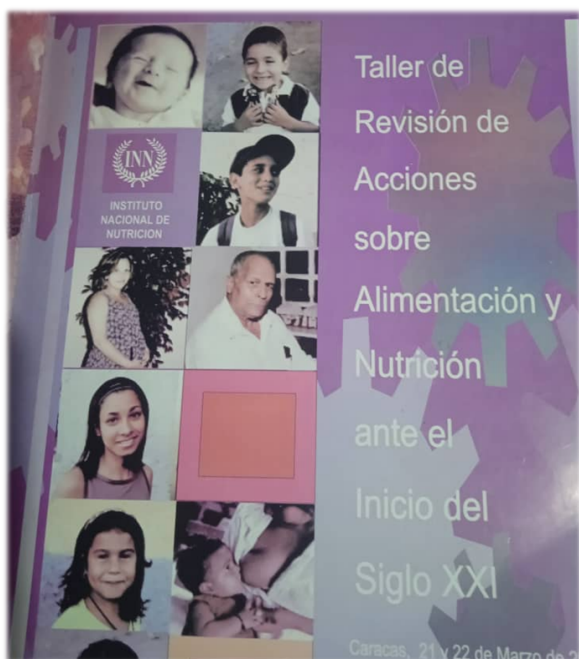
Reunión Técnica en la Fundación CAVENDES.



Reunión Técnica



Entrega del Premio Nacional de Nutrición. INN.



Libro del Taller de “Revisión de acciones sobre alimentación y nutrición ante el inicio del siglo XXI”,.

la División de Salud Pública, la revisión de los valores de referencia de energía y nutrientes de la población venezolana; en la División de Investigaciones, el seguimiento del programa del enriquecimiento de la harina de maíz precocida y en el Centro Clínico Nutricional, la normativa para el manejo del niño desnutrido.

Ya para finalizar, no puedo dejar de mencionar el Taller de “Revisión de acciones sobre alimentación y nutrición ante el inicio del siglo XXI”, realizado en Caracas, en marzo de 2001. Asistieron unos 50 participantes de prácticamente todas las instituciones públicas y privadas relacionadas con el sector y se dieron recomendaciones para mantener información actualizada sobre la situación alimentaria y nutricional, para los programas de intervención nutricional, la formación de recursos humanos, de investigación, la gestión de información y documentación y el área agroalimentaria. Lamentablemente hubo un cambio total de la directiva del INN y estas recomendaciones creo que no se llegaron a aplicar.

Hasta aquí permanecí en cargos, hoy día realizo algunas actividades desde mi hogar, algunos recuerdos están en mi mente, imposible contarlos todos, otros están un poco olvidados. Quedan las experiencias, el aprendizaje, pero sobre todo un grupo de amigos que ojalá tuviéramos la oportunidad de reunirnos más para compartir el cariño de ex compañeros de trabajo, de egresados, de amigos, unos muy queridos, ya fallecidos. En fin, deseo que este relato que narré tratando de describir los aspectos más importantes de mi vida profesional, sea un estímulo para que otros se animen a escribir sus vivencias.

Agradecimiento

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a cuatro excelentes profesionales y amigos con los cuales he compartido a lo largo de mi vida profesional: la Dra. Maritza Landaeta de Jiménez, las Licenciadas Yuli Makoukji y María Isabel García, y el Dr. Andrés Carmona por su estímulo para escribir este trabajo, la lectura y sugerencias al borrador y en la edición de las fotografías.

Notas

Diagnósticos Comunitarios de HumVenezuela. 2024¹

El reporte final de los Diagnósticos Comunitarios 2024, de la 4ta Encuesta de Hogares de HumVenezuela, con el fin de evaluar la situación humanitaria de la población venezolana. En esta 4ta edición de la EH, se encuestó a 12.566 hogares en los 24 estados del territorio nacional y 88,9% de los municipios (298 de 335 en total). El promedio de miembros en los hogares encuestados fue de 2,5. El 56,3% de las personas que contestaron eran mujeres.

En 2024, alrededor del 86,9% de la población del país se encontraba en pobreza por ingresos; un 70,6% en pobreza extrema, ante una canasta básica de bienes y servicios con un costo estimado de 1.100\$ al mes y una canasta alimentaria de 540\$. La pobreza extrema más acentuada se concentró en ocho estados: Guárico (91%), Apure (87%), Yaracuy (82%), La Guaira (80%), Delta Amacuro (78%), Monagas (78%), Bolívar (76%) y Amazonas (74%).

Entre 2023 y 2024, la mediana de ingresos de los hogares se incrementó un 65,4%, desde 102,5\$ a 169,6\$ al mes, lo cual representa el estimado de 2,3 dólares más, ascendiendo de 3,4\$ a 5,7\$ al día. En el primer semestre de 2024, la inflación se desaceleró en comparación con el incremento de los precios y las fluctuaciones del tipo de cambio en 2023. Los estados que mejoraron fueron Carabobo, Distrito Capital, Lara, Miranda y Nueva Esparta. Los estados Bolívar, Falcón, Apure, La Guaira, Aragua, Amazonas, y Monagas se estancaron y en Guárico los niveles de ingreso disminuyeron.

Ingresos y medios de vida: Las tres principales fuentes de ingresos de los hogares en 2024 fueron las ganancias propias -principalmente a través de oficios o puestos en el empleo informal (53,4%); las remuneraciones en los empleos formales (49,1%); y los bonos y ayudas de los organismos del Estado (40,0%). Al comparar 2024 con años anteriores, las remuneraciones y las remesas se mantuvieron igual, mientras que bajaron las ganancias propias y las pensiones.

Las familias continúan siendo dependientes de los bonos y las ayudas estatales, a pesar que esta fuente registró una reducción desde 55,1% a 40,0% entre 2023 y 2024. Las remesas de familiares y amigos del exterior fueron una fuente de ingresos considerable y alcanzó 13% del total de ingresos.

Alimentación: La principal forma de abastecimiento fue la compra de alimentos en 98,2% de los hogares. Sin embargo, muchas familias deben recurrir a otras estrategias de sobrevivencia para tener acceso a los alimentos, entre ellos, el crédito fue la segunda para más del 20% de los hogares, mientras que, entre un 12,7% y 10,5%, utilizan las figuras del intercambio, los obsequios/asistencia y el cultivo, que disminuyeron su frecuencia de uso entre 2023 y 2024.

El abastecimiento de alimentos por los hogares se hizo, 62,7% en los abastos o establecimientos comerciales de pequeña escala con un ritmo corto de compra o crédito diaria, mientras que, el 55,4% utilizó también los supermercados. Un 54,5% de los hogares recurrió a la espera para adquirir las bolsas o cajas de alimentos con subsidio estatal (CLAP) en las comunidades y, el 32,1% en mercados ambulantes.

Pese a la mejora de ingresos, entre 2023 y 2024, de 13,8% a 14,8%, aumentaron los hogares que no contaban con un mínimo de presupuesto para alimentarse. Igualmente subió, de 65,5% a 70,2%, los que reportaron un gasto excesivo en alimentos, destinando más de la mitad o casi todo su presupuesto y, con poco margen para cubrir educación, salud, transporte y servicios básicos. Los hogares con mayores dificultades para el gasto alimentario fueron Guárico, Sucre, Táchira y Amazonas y con graves problemas se encontraron los estados Delta Amacuro y La Guaira.

La cantidad de alimentos para 82,3% de los hogares era insuficiente, escasa o muy escasa, porcentaje algo superior al 78% registrado en 2023. Más del 20% de los hogares en Portuguesa, Guárico, Falcón, Táchira, Anzoátegui, Delta Amacuro y Apure reportaron obtener cantidades muy escasas de alimentos.

En 2024, siete de cada 10 hogares en Venezuela adoptaron estrategias de sobrevivencia para que sus miembros pudiesen comer. Algunas estrategias

¹<https://reliefweb.int/report/venezuela-bolivarian-republic/reporte-final-de-los-diagnosticos-comunitarios-2024>

asociadas a una seguridad alimentaria en crisis y a la inseguridad alimentaria moderada bajaron, como comprar alimentos más baratos (67,9%) y reducir el tamaño de las porciones de comida (32,8%), pero las estrategias vinculadas a la inseguridad alimentaria severa se agudizaron, tales como permanecer con hambre (10,5%) y pasar días enteros sin comer (7,3%). Otras estrategias en alza para 2024 fueron los recortes de gastos en la educación de niños/as y adolescentes (19,2%), así como el racionamiento de alimentos, disminuyendo las comidas de los adultos para que los más jóvenes puedan comer (22,7%) o reducir la cantidad de comidas al día (25,4%). Entre 2023 y 2024, la inseguridad alimentaria bajó de 45,2% a 43,3%, y la inseguridad severa aumentó de 9,3% a 10,5%.

Calidad del agua: En 2024, el 48,2% de los hogares reportaron señales de contaminación por color, un 22,9% por olor y un 22,7% por sabor. Además, el 23% de los

hogares está expuesto a agua contaminada por estar al aire libre, un 24,2% por presencia de residuos sólidos y un 8,2% por sustancias químicas, en las cercanías de los lugares donde las personas se abastecen del líquido. La calidad del agua disponible también afecta severamente a la población venezolana.

Los resultados de esta encuesta muestran las desigualdades sociales y económicas de las familias, para cubrir necesidades básicas de alimentación, salud y educación. La falta de servicios básicos como agua potable y electricidad agrava la situación alimentaria y nutricional. Así como también limitan la preparación de alimentos con una calidad adecuada. Todo lo cual contribuye al mantenimiento de niveles importantes de inseguridad alimentaria, agotamiento de las estrategias de sobrevivencia y mayor vulnerabilidad.

¿Debemos medir el IMC? Nuevas directrices redefinen la obesidad

Dr. Neil Skolnik²

La obesidad es una de las enfermedades más comunes que vemos en atención primaria. Afecta a más del 40% de los adultos en los Estados Unidos. El Dr. Neil Skolnik presenta la [nueva declaración de consenso internacional](#) elaborada por la *Comisión de Diabetes y Endocrinología de The Lancet* sobre la definición y los criterios de diagnóstico de la obesidad clínica. Esta declaración tiene implicaciones importantes para el tratamiento de pacientes individuales y para la aprobación de las compañías de seguros y de los medicamentos para el tratamiento. También es una declaración a la que hay que prestar atención porque ha sido respaldada por las principales organizaciones médicas de todo el mundo, entre ellas la Asociación Estadounidense de Endocrinología Clínica, la Asociación Estadounidense de Diabetes y la Asociación Estadounidense del Corazón.

La Comisión formula dos recomendaciones principales. La primera es que la obesidad se clasifique como “obesidad clínica” u “obesidad preclínica”.

La *obesidad clínica* se define, como una condición en la que el riesgo para la salud asociado al exceso de adiposidad ya se ha materializado y puede documentarse objetivamente. Así, si el paciente presenta [síndrome metabólico](#), diabetes, artritis o limitaciones funcionales debidas a su obesidad, tiene obesidad clínica.

La *obesidad preclínica* es el exceso de adiposidad sin alteración de la función corporal. Un paciente con obesidad preclínica puede o no desarrollar complicaciones de la obesidad en el futuro. La razón pragmática de esta distinción fue crear un sentido de urgencia en el tratamiento de la obesidad clínica e influir tanto en los médicos como en los responsables de las políticas, como las aseguradoras, para que comprendieran la importancia de tratar la obesidad de forma agresiva.

La segunda recomendación principal es que el índice de masa corporal (IMC) se utilice como herramienta de detección, pero, además, se debe confirmar el exceso de adiposidad abdominal para confirmar si el paciente tiene obesidad y/o en qué parte del cuerpo se ha acumulado tejido adiposo.

La definición tradicional de obesidad basada en el IMC no es muy precisa. No diferencia entre masa corporal

² ¿Debemos medir el IMC? Nuevas directrices redefinen la obesidad - Medscape - 29 de enero de 2025.

magra (que incluye músculos, huesos y órganos) y masa corporal grasa. Es el equilibrio entre la masa corporal magra y grasa lo que influye en el riesgo. Además, el IMC no proporciona información sobre la distribución de la grasa corporal, lo cual es importante porque el aumento de la grasa visceral y abdominal aumenta el riesgo metabólico y cardíaco.

La definición tradicional de obesidad en adultos no asiáticos es un IMC ≥ 30 , y el sobrepeso es un IMC de 25 a 29,9 ([para adultos asiáticos](#), los números respectivos son un IMC de 25 a 27,5 o más para la obesidad y de 23 a 24,9 para el sobrepeso).

En el individuo, definir la obesidad únicamente por el IMC puede llevar a un sobrediagnóstico de obesidad en personas con IMC > 30 y a un subdiagnóstico de obesidad en aquellas categorizadas por IMC como con sobrepeso. Esto es particularmente cierto para las personas más cercanas a los puntos de corte.

Es interesante destacar que los estudios han demostrado que el IMC tiene [una buena especificidad \(\$> 90\%\$ \) para identificar la obesidad](#) en personas con un IMC > 30 , [pero una sensibilidad pobre \(alrededor del 50%\)](#), lo que significa que muchas personas clasificadas como con sobrepeso por el IMC en realidad tienen exceso de adiposidad.

Actualmente, se dispone de medicamentos muy eficaces que podemos recetar para adelgazar. En personas obesas sin diabetes, [la semaglutida](#) produce

una pérdida de peso media del 15% y [la tirzepatida](#), del 21%. Se trata de medicamentos potentes que, además de adelgazar, tienen efectos metabólicos y biomecánicos beneficiosos, así como efectos positivos sobre muchas complicaciones relacionadas con la obesidad, como las enfermedades cardiovasculares, [la apnea obstructiva del sueño](#) y [la osteoartritis](#).

La Comisión recomienda que se utilice el IMC como herramienta de detección y que la confirmación del exceso de adiposidad o de la adiposidad abdominal se realice mediante la medición directa de la grasa corporal con absorciometría de rayos X de energía dual (DEXA), bioimpedancia u otro método, o mediante criterios antropométricos, más comúnmente, la circunferencia de la cintura (> 35 pulgadas en mujeres, > 40 pulgadas en hombres). Dentro de cada categoría de IMC, una mayor circunferencia de la cintura es un marcador de un mayor riesgo para la salud por obesidad.

La Comisión sugiere que clasificar la obesidad en obesidad clínica y obesidad preclínica permite a nosotros y a los responsables de las políticas comprender mejor la importancia y priorizar el tratamiento de aquellos cuya obesidad tiene consecuencias actuales para la salud, al tiempo que se sigue abogando por el tratamiento de aquellos con obesidad preclínica. En segundo lugar, la detección de la obesidad mediante el IMC en conjunto con medidas directas de adiposidad como la DEXA o la impedancia bioeléctrica o la circunferencia de la cintura reducirá la clasificación errónea de la obesidad.

Anales Venezolanos de Nutrición, publica artículos originales, revisiones, cartas al editor y comunicaciones breves relacionadas con biología humana, alimentación, nutrición y áreas afines, que contribuyan al avance de la investigación y difusión científica

Envío del Trabajo

El autor debe enviar un original del artículo, con una carta de presentación firmada por todos los autores como constancia escrita que han contribuido en el diseño, ejecución, análisis e interpretación de los datos, redacción del artículo y, en la revisión crítica del contenido del artículo original a ser publicado. Debe dejar constancia que el trabajo no ha sido publicado ni enviado a otra revista. También indicar el orden de los autores y el autor de correspondencia con su dirección y correo electrónico. Los autores cuando presentan el manuscrito, deben revelar todas las entidades financieras y las relaciones personales que puedan haber influido en el trabajo, es decir deben declarar explícitamente si existen o no conflicto de intereses.

La revista utiliza en forma preferencial el sistema electrónico, por lo tanto debe acompañar el envío de un CD, en "Word for Windows®", en cuya etiqueta se indique el nombre del autor principal.

La correspondencia se enviará a la Revista Anales Venezolanos de Nutrición. Fundación Bengoa. Urbanización Altamira, 8ª Transversal con 7ª Avenida. Quinta Pacairigua. Caracas, Venezuela. Código Postal 1010. Teléfono: 2637127- 2636918. También puede enviarse al correo electrónico mlandetajimenez@gmail.com

Sistema de Arbitraje

Todos los artículos originales pasan por un proceso de arbitraje externo, realizado por tres árbitros con experticia en el tema específico. Las revisiones igualmente son evaluadas por especialistas. La decisión se tomará de acuerdo a la opinión de los árbitros aprobada por el Comité Editorial. La autoría del artículo y el arbitraje, son del dominio exclusivo del Comité Editorial. Los autores recibirán la opinión de los árbitros con

las recomendaciones por parte del Comité en cuanto a modificaciones de forma y redacción. Las respuestas deben enviarse en un lapso prudencial, con una carta donde el autor señale las modificaciones realizadas y argumente aquellas que no considera adecuadas.

Normas Editoriales

Todas las partes del manuscrito deben estar escritas a doble espacio. Cada sección comenzará en página nueva, todas numeradas, con la siguiente secuencia: página del título, nombre completo de los autores (sin títulos profesionales), dirección de la(s) institución(es) donde fue realizado, y señalar con números consecutivos la que corresponde a cada autor.

Los artículos originales deben guardar la siguiente estructura:

Título en español e inglés (corto, no más de 15 palabras, 75 caracteres), Titulillo en español Resumen y Palabras Clave en español e inglés), Introducción, Metodología, Resultados, Discusión, Agradecimientos, Referencias. Cuadros e Ilustraciones. Cada sección debe comenzar en hoja aparte, así como también los cuadros e Ilustraciones con sus respectivos pies o epígrafe.

Resumen debe establecer los objetivos del estudio, los procedimientos básicos (selección, métodos de observación y análisis) los hallazgos más importantes, proporcionar datos específicos y, significación estadística y las conclusiones principales sobre la base de los resultados del estudio. No debe contener referencias ni siglas que no estén identificadas. El límite máximo son 250 palabras y no debe ser estructurado. Al final del resumen deben estar 3 a 10 palabras clave, que incluyan descriptores en inglés, de la lista del "Medical Subject Headings (MeSH) y en español de la lista de "descriptores en Ciencias de la Salud" (DECS).

Introducción expresa el propósito del artículo, los antecedentes internacionales y nacionales, mediante referencias actualizadas. En el últimopárrafo de la introducción debe aparecer en forma clara y precisa el objetivo del estudio.

Metodología describa claramente como se seleccionaron los sujetos que participaron en el estudio, edad, sexo y otras características importantes. En los manuscritos de revisión se incluirá una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar o extraer los datos.

Los estudios con humanos deben dejar constancia escrita de la aprobación por parte del Comité de Ética de la institución donde se realizó la investigación, así como el consentimiento de los individuos que participaron y, evitar en todo momento que puedan ser identificados, tener especial cuidado con las fotografías. Cuando se trate de experimentos con animales, mencione si se cumplieron las normas de la institución acerca del cuidado y uso de animales en el laboratorio.

Describa los métodos estadísticos con detalle suficiente para que puedan verificarse los resultados. Defina los términos, las abreviaturas y los símbolos estadísticos. Cuando sea posible, cuantifique los resultados y preséntelos con indicadores apropiados de medición de error o incertidumbre (como intervalos de confianza).

Resultados. Presente los resultados en el texto, cuadros, ilustraciones y figuras en una secuencia lógica. No repita en el texto la información que contienen los cuadros y figuras, sólo destaque lo más importante. Utilice en esta sección el tiempo pretérito.

Discusión. Destaque los aspectos nuevos e importantes del estudio y las conclusiones que se derivan de los resultados. Cuidese de no repetir la información ya presentada en las secciones anteriores. Relacione las observaciones con la de otros estudios internacionales y nacionales, incorporando en la discusión el análisis de las referencias bibliográficas actualizada relacionadas con el estudio. Establezca el nexo entre las conclusiones y los objetivos del estudio, y cierre la discusión con la conclusión más importante del estudio o con la propuesta de nuevas hipótesis, cuando estén justificadas.

Las Revisiones pueden ser solicitadas

por el Editor preferentemente a especialistas sobre un tema de importancia científica en la actualidad, pero también se aceptan revisiones de autores, las cuales seguirán el proceso de arbitraje externo.

En la revista también se publican reportes cortos de hallazgos de interés para el ámbito de la revista, así como casos clínicos cuya ocurrencia sea un verdadero hallazgo.

Las cartas al editor, por lo general están referidos a comentarios de artículos recientes publicados en la revista y su extensión no debe ser mayor a dos páginas.

Cuadros. Cada cuadro debe escribirse a doble espacio, sin líneas verticales ni horizontales internas y en hoja aparte. Numérelos consecutivamente con números arábigos y asigne un título breve en minúscula. Cada columna llevará un encabezamiento corto o abreviado. En las notas al pie se explicarán todas las abreviaturas no usuales empleadas en el cuadro. Si incluye datos publicados o inéditos o de otra fuente, obtenga la autorización para reproducirlos y conceda el reconocimiento al autor. No incluya más de 5 cuadros, máximo de 5 columnas y 8 filas.

Ilustraciones (Figuras) Las figuras deben estar dibujadas en forma profesional (archivos electrónicos de las figuras en formato JPEG o GIF). Se numeran en forma consecutiva con números arábigos. Las fotografías deben ser en blanco y negro, con buen contraste, en papel satinado con las siguientes medidas 127x173 mm, sin exceder 203x 254 mm. Ubicar una por página, título breve y una leyenda que facilite la comprensión del contenido.

Agradecimientos Aparecen al final del texto, allí se incluyen las colaboraciones que deben ser reconocidos pero que no justifican la autoría, ayuda técnica, apoyo financiero y material y las relaciones que puedan suscitar conflicto de intereses.

Referencias Las referencias bibliográficas dan el soporte científico al estudio realizado, por lo tanto deben ser recientes, preferiblemente de los

últimos cinco años. Las referencias internacionales y nacionales constituyen antecedentes del estudio que se está publicando, de esta manera, también reconocemos la labor de los investigadores venezolanos que han aportado al tema en estudio. Numere las referencias consecutivamente siguiendo el orden como se mencionan por primera vez en el texto. Cite cuidadosamente en el texto, cuadros y figuras todas las referencias con un número entre paréntesis. Cuide que la escritura reproduzca fielmente el artículo original y vigile la escritura en inglés, para evitar cometer errores al transcribir la información.

Las referencias bibliográficas en Anales Venezolanos de Nutrición, siguen el estilo de las normas de Vancouver. (<http://www.icmje.org>). Abrevie los títulos de las revistas de acuerdo con el estilo del Index Medicus y consulte la lista de revistas indizadas en (<http://www.nlm.nih.gov>). No se aceptan como referencias resúmenes. Los artículos aceptados pero que todavía no se han publicado, se indican como “en prensa”, con la información de la revista donde fue aceptado.

Ejemplos de referencias:

Artículos de revista

Enumere los primeros seis autores y añada la expresión “et al”

1. Artículo de revista ordinario

Bremer AA, Byrd RS, Auinger P. Racial trends in sugar-sweetened beverage consumption among US adolescents: 1988-2004. *Int J Adolesc Med Health* 2011; 23(3):279-86.

Libros

2. Individuos como autor:

Casademunt J. *Sobrepeso y obesidad infantil*. Barcelona: Editorial Océano; 2005.

3. Editores como autor:

Alemán M, Bernabeu-Mestre JB, editores. *Bioética y Nutrición*. Alicante. Universidad de Alicante: Editorial Agua Clara; 2010.

4. Capítulo de libro:

López de Blanco M, Landaeta-Jiménez M. *Los estudios de crecimiento y desarrollo físico en Venezuela*. En: Fano V, Del Pino M, Cano S, compiladores.

Ensayo sobre crecimiento y desarrollo presentado al Dr. Horacio Lejarraga por sus colegas y discípulos. Buenos Aires: Paidós; 2011. p. 431-454.

Material electrónico

5. Artículo de revista en Internet:

Vázquez de la Torre MJ, Vázquez Castellanos JL, Crocker Sagastume R. Hipertensión arterial en niños escolares con sobrepeso y obesidad. *Respyn [Serie en Internet]* 2011 Jul-Sep [citada 5 nov 2011]; 12(3): [6 pantallas]. Se consigue en: URL: http://www.respyn.uanl.mx/xii/3/articulos/Hipertension_arterial.htm

Para otros ejemplos de formato de referencias bibliográficas, los autores deberían consultar la página web: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html. Para cualquier otro tipo de información se sugiere consultar: Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication Updated April 2010. <http://www.icmje.org>.

Antes de enviar el artículo, revise cuidadosamente las instrucciones a los autores y verifique si el artículo cumple con los requisitos editoriales de la revista Anales Venezolanos de Nutrición.

Anales Venezolanos de Nutrición

VOLUMEN 37, N° 2, AÑO 2.024

Editorial

Venezuela: Entre las Sombras de la Inseguridad Alimentaria”

Maritza Landaeta-Jimenez..... 70

Asociación de la situación económica con el consumo de frutas y hortalizas y las prácticas de sostenibilidad en hogares. Área Metropolitana de Caracas

Pablo Hernández, Claret Mata, Génesis Hernández, Arianna García, Daniela Reggio, Amal Moubayyed, María Soledad Tapia..... 72

Galletas de arroz integral (*Oryza sativa*) suplementadas con moringa (*Moringa oleifera*) y ajonjolí (*Sesamun indicum*).

Ernesto Almora-Hernández, Arturo Abel Aldama-Quintana, Milena de Jesús-Pérez, Jorge Luis Santander-Marrero, Efraín Rodríguez-Jiménez..... 87

“La microbiota intestinal, tipos de dieta y la salud humana”. Revisión

Hazel Anderson Vásquez..... 96

Publicaciones precedentes

Factores de riesgo durante el crecimiento y aparición de enfermedades crónicas

Yolanda Hernández de Valera..... 105

¿Los búfalos de agua, es la panacea que muchos afirman que es?

Otto Gerardo Gómez..... 112

España Marco Papatterra. Reflexiones y logros profesionales

España Marco Papatterra..... 116

Notas

Fundación Bengoa informa

Diagnósticos Comunitarios de HumVenezuela. 2024..... 121

¿Debemos medir el IMC? Nuevas directrices redefinen la obesidad..... 122

Información para los autores..... 124