UAEMéx



LA DIETA DE LA MILPA

Estrategia de alimentación adecuada para la población

Claudia Nelly Orozco González
Adriana Garduño Alanis
Betsy Corina Sosa García
María de los Angeles Martínez Martínez

Coordinadoras



LA DIETA DE LA MILPA

Estrategia de alimentación adecuada
para la población

Dirección de Publicaciones Universitarias
Editorial de la Universidad Autónoma del Estado de México

Doctora en Ciencias Sociales
Martha Patricia Zarza Delgado
Rectora

Doctora en Estudios Latinoamericanos
Cynthia Ortega Salgado
Secretaria de Identidad y Cultura

Licenciada en Diseño Gráfico
Adriana Juárez Manríquez
Directora de Publicaciones Universitarias

Claudia Nelly Orozco González | Betsy Corina Sosa García
Adriana Garduño Alanis | María de los Angeles Martínez Martínez

LA DIETA DE LA MILPA

Estrategia de alimentación adecuada para la población

Universidad Autónoma del Estado de México

"2026, Conmemoración del ingreso de la científica y académica Elena Cárdenas Guerrero al Instituto Científico y Literario"

Este libro fue positivamente dictaminado con el aval de dos revisores externos, conforme al Reglamento de la Función Editorial de la UAEMEX, y fue sometido a un proceso de identificación de duplicidad de la información mediante un *software* especializado.

Primera edición, octubre de 2025

LA DIETA DE LA MILPA

Estrategia de alimentación adecuada para la población

Claudia Nelly Orozco González | Betsy Corina Sosa García | Adriana Garduño Alanis | María de los Angeles Martínez Martínez
Coordinadoras

D. R. © Universidad Autónoma del Estado de México
Av. Instituto Literario 100 Ote., Col. Centro
Toluca, Estado de México, C. P. 50000
Tel: 722 481 1800
http://www.uaemex.mx

Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt): 1800233

Esta obra está sujeta a una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Sin Derivadas 4.0 Internacional. Los usuarios pueden descargar esta publicación y compartirla con otros, pero no están autorizados a modificar su contenido de ninguna manera ni a utilizarlo para fines comerciales. Disponible para su descarga en acceso abierto en: http://ri.uaemex.mx

ISBN: 978-968-9796-03-9

Hecho en México

El contenido de esta publicación es responsabilidad de sus autores y no refleja, necesariamente, la posición de la UAEMÉX.

Coordinación editorial: Elisena Ménez Sánchez
Corrección de estilo: Alaín García Peñaloza
Coordinación de diseño: Luis Maldonado Barraza
Diseño y formación: Jarini Toledano Gil
Diseño de portada: Yeimi Lizeth Aguirre Garduño y Yusidey Acosta Estrada

ÍNDICE

Capítulo 1
Evolución de la alimentación mexicana 13
Alan Reyes Dávila

Capítulo 2
Acceso alimentario en México 25
Adriana Garduño Alanis
Graciela Berenice Chávez Becerril

Capítulo 3
La dieta de la milpa, definición y clasificación 39
María de los Angeles Martínez Martínez

Capítulo 4
Componentes nutricionales y bioactivos en la dieta de la milpa y su impacto a la salud 47
María Elena Romero Espejel

Capítulo 5
La dieta de la milpa como estrategia alimentaria en alimentación sostenible 61
Ana Karen Pérez-Jiménez

Capítulo 6
Implementación de la dieta de la milpa: estrategias para mejorar la nutrición en familias de bajos ingresos 73
Areli Cecilia García Martínez

Capítulo 7
La dieta de la milpa en la actividad y el ejercicio físico 91
Oddete Moreno Muciño

Capítulo 8
Alimentación y enfermedades crónicas 107
Carmen Arroyo Quiroz y Silvestre Alavez

Capítulo 9
Dieta de la milpa y obesidad 125
Mónica Lizbeth Bautista Rodríguez

Capítulo 10
Diabetes ***mellitus*** tipo II y la dieta de la milpa 137
Giovanna Paola Baca Molina

Capítulo 11
La dieta de la milpa en enfermedades renales 147
Claudia Nelly Orozco González

Capítulo 12
Dieta de la milpa: estrategia de prevención
en las enfermedades cardiovasculares 161
Betsy Corina Sosa García

La milpa no es solamente una forma ancestral de cultivar y alimentarnos; es un modelo de conocimiento que vincula nutrición, salud, cultura y sostenibilidad. Mirar nuevamente hacia ella, con los ojos de la ciencia, puede ayudarnos a enfrentar algunos de los grandes desafíos alimentarios y de salud de nuestro tiempo.

Capítulo 1
Evolución de la alimentación mexicana

Alan Reyes Dávila

Introducción

La alimentación no solo es un estado consciente o inconsciente del consumo de alimentos; tampoco debe entenderse solamente como esa puerta de entrada al mundo de procesos bioquímicos y fisiológicos que ocurren en la célula para mantenerse con vida, que es la nutrición. La alimentación, desde el punto de vista de la biología convencional es parte de lo que define a una especie; sin embargo, en el caso de los seres humanos es un acto cultural que se ve influenciado por todos los fenómenos en los que estamios inmersos: geográficos, ambientales, epidemiológicos, sociales, religiosos, económicos, políticos y tecnológicos.

En un país como México con tanta diversidad, desde medioambiental hasta social y económica, la alimentación es igual de diversa; no obstante, para entender lo que se prepara en las cocinas de las familias mexicanas, lo que se compra en la calle o lo que se pide por las plataformas electrónicas, es preciso realizar un viaje desde el inicio de los tiempos chocando dos pedernales para dominar el fuego en las cavernas del México paleolítico, subiendo por los *teocallis* de las culturas de Mesoamérica, adaptando los altares y la lengua con en ese sincretismo que vino con la conquista y la colonia, esquivando la metralla en la repartición de las tierras de la revolución, sustituyendo el caballo de cascos y pelo por uno electromecánico en la época industrial, y sumergiéndonos en el inconsciente colectivo de las redes sociales que son parte sustancial de este siglo xxi. Solo de esa manera entenderemos un poco lo que denominamos dieta mexicana.

Alimentación en el México prehistórico

Existen diferentes teorías sobre el origen de los primeros homínidos que habitaron el continente americano, y en el caso de México continúa siendo objeto de debate, aunque las investigaciones no se realizan con el mismo ímpetu que las referentes al México Mesoamericano.

Se presume que el primer homínido que caminó por tierras mexicanas fue el *Homo Erectus* hace 1.4 millones de años; lo que se sabe en términos de sus patrones de consumo es que fue el precursor de la denominada dieta paleolítica, puesto que su alimentación de tendencia omnívora era constituida por carnes, frutas, verduras y tubérculos.(1)

Así continuaron los milenios, con grupos o individuos aislados, dejando vestigios dispersos por el territorio nacional, hasta que se encontraron algunos asentamientos como en la Cueva del Chiquihuite, en la sierra de Zacatecas; en el Cedral, San Lui Potosí; El Fin del Mundo, Sonora; en los Altos de Jalisco; en el Valle de Oaxaca; Tequixquiac, Tlapacoya, Tepexpan y Tláhuac en el Valle de México; en el Tlalocan, cerca de la Ciudad de México; El Rayo, en la costa del Golfo de México; la cueva inundada de Hoyo Negro en la Península de Yucatán y las cuevas de la Sierra de Chiapas con el caso del Hombre de Chiapa de Corzo; en todos estos lugares además de las osamentas se han encontrado vestigios como herramientas líticas con una antigüedad entre 13 a 30 mil años, lo que corresponde más a la era de los Neandertales y de los Homo Sapiens; dentro de los instrumentos se encontraron artefactos de piedra, como núcleos, lascas, cuchillos y rascadores; también restos de fauna y flora en los sedimentos, lo que se sugiere que los habitantes desarrollaron un conocimiento suficiente sobre el manejo de materiales de su entorno y aprovechamiento de los alimentos a través de la caza, pesca y recolección. Como pasaba en otras partes del mundo, los animales que se cazaban eran grandes mamíferos, entre ellos mamuts y bisontes; ademas de la caza furtiva de venados, conejos y aves. Cabe mencionar que el significado del término Mazahua es "Cazador de Venado"; de tal manera, su dieta debió ser alta en proteínas y grasas, baja de hidratos de carbono, predominando en estos fibras y frutas, por lo que ahora si se consolida la hoy denominada "dieta paleolítica".(2-4)

Los grupos nómadas de las zonas costeras y lacustres tenían como sustento peces, crustáceos y mariscos, logrando hacerse de ellos con redes, anzuelos y arpones; por lo tanto, fue una alimentación alta en purinas y ácidos grasos Omega 3. En cuanto a la recolección, conseguían las frutas silvestres, semillas, tubérculos y algunos cactos como el nopal, estos formaron parte de su alimentación otorgándoles una buena dosis de vitaminas, minerales, fibras y prebióticos.(5)

Cabe mencionar que pese a ser simple tipificar a los antiguos pobladores del territorio mexicano como cazadores, pescadores y recolectores; en términos prácticos, desarrollaban las tres habilidades, dependiendo de su estancia en el

lugar donde radicaban un tiempo, puesto que la mayor parte de estos grupos eran nómadas. Las técnicas culinarias que utilizaron fueron la cocción con fuego, lo que permitió ablandar las carnes y vegetales, facilitando la digestión y a la vez la eliminación de microorganismos patógenos; otra técnica culinaria fue el tostado de semillas y frutos secos para mejorar el sabor y conservarlos durante mayor tiempo para sus viajes. También está discutido el uso de la sal como método de conservación de las pieles y la carne. Por último, la incipiente molienda de semillas y granos, como fue el caso del *teocintle* (antecesor del maíz) con piedras para moler, factor que contribuyó en la transición al sedentarismo.(6)

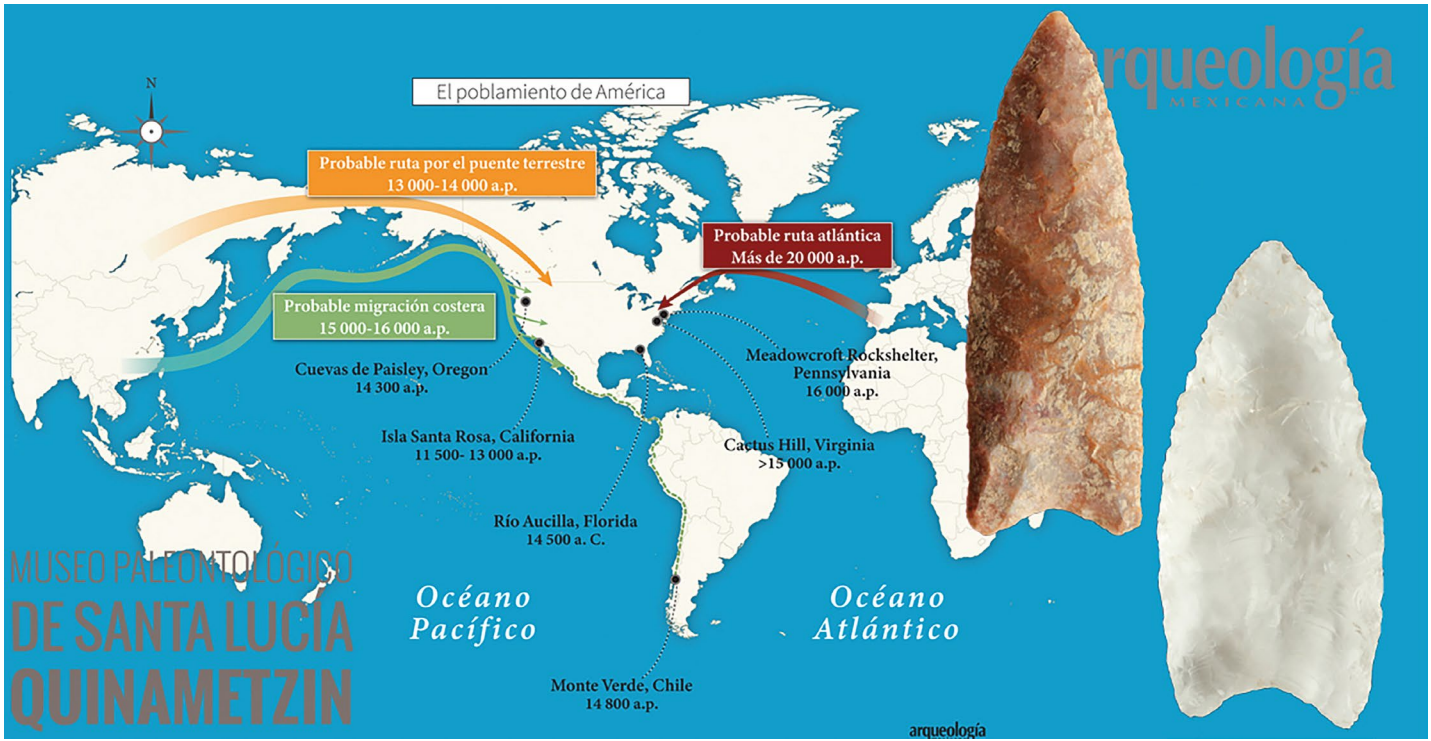
Alimentación en el México mesoamericano

Es curioso como una misma palabra cambia su enfoque a lo largo del tiempo, tal es el caso de "sedentarismo". Se definían como tal a las poblaciones que fundaron las civilizaciones, y para ello no se quedaban sentados. Se sabe que Mesopotamia, Indostán y China, fueron lugares donde se desplantaron culturas, pero no los únicos, también en Mesoamérica nacieron y se desarrollaron grandes civilizaciones hasta la llegada de los españoles (10000 a. C., hasta 1521 d. C.). Esta zona, desde un punto de vista etnográfico, comprende hasta nuestros días el territorio de El Salvador, Honduras, Belice, Guatemala y México.

Entonces, en el México mesoamericano prehispánico, las culturas más trascendentales fueron: Olmecas, Mayas, Zapotecas, Mixtecos, Toltecas, Teotihuacanos y Aztecas. Y a pesar de las diferencias que tuvieron entre ellas, compartieron similitudes tales como el dominio de la astronomía, las matemáticas, la arquitectura y la gastronomía, es preciso hacer énfasis que cuando se habla de alguna época histórica antes del siglo xx, con referencia a patrones alimentarios se abarcan en conjunto las áreas de gastronomía y nutrición.(8)

Justamente uno de los requisitos que necesita una civilización para florecer en un asentamiento es dominar sistemas de producción de alimentos; las culturas prehispánicas de México crearon varios sistemas como las "chinampas" (una especie de islas artificiales en lagos o lagunas para cultivar plantas) y el aún hoy vigente agrosistema "milpa", que es un policultivo (no solo un maizal) donde se plantan simultáneamente la triada maíz, frijol y calabaza, este sistema permitió la optimización del espacio, así como mejorar la fertilidad del suelo por la simbiosis de las plantas. El maíz le otorga soporte al frijol trepador, mientras el frijol enriquece al suelo con nitrógeno. No obstante, además de los alimentos, existieron otras técnicas culinarias y patrones de consumo que, en suma, constituyeron la dieta mesoamericana (véase la Tabla 1).(9)

Imagen 1. Probables rutas del poblamiento de América. Puntas Clovis del sitio del Fin del Mundo, Sonora



Fuente: Rivera González, Irán Irais et al. 2018.

Alan Reyes Dávila

Tabla 1. Alimentos consumidos, técnicas culinarias y patrones de consumo de la dieta mesoamericana mexicana

	Principales alimentos consumidos clasificados por grupos según el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalente	**Técnicas Culinarias**
	Maíz y amaranto	Nixtamalización (cocción de maíz con cal, lo que aumentaba la biodisponibilidad de la niacina y mejora su digestibilidad)
Dieta mesoamericana (tipo de dieta que predominó desde el centro hasta el sur de México)	Nopal, calabaza, chile, quelites, jitomate y tomate	Molienda (con piedras <metates y molinillos> para moler granos y semillas
	Tuna, guayaba, tejocote, ciruela amarilla, mamey, papaya, pitahaya, zapote, aguacate	Fermentación Para la elaboración del pulque y el balché (bebida alcohólica elaborada por la corteza del árbol balché, que se mezclaba con miel de abeja y agua, consumida por los mayas)
Dieta mesoamericana (tipo de dieta que predominó desde el centro hasta el sur de México)	Guajolote, venado, conejo, armadillo, xoloitzcuintli, peces, crustáceos, moluscos, insectos, reptiles	Cocción (en fogones y ollas de barro, para preparar caldos, atoles y frijoles)
	Cacao, semilla de chía, semilla de calabaza, achiote	Tatemado (asado sobre piedras calientes o brasas, para preparar salsas y otros platillos)
	Aguamiel, miel de abeja	Horno de tierra (cocción de alimentos enterrándolos en un hoyo caliente)

Fuentes: Moreno-Letelier, A, et al., 2020; Miguel León Portilla, 2020.

Principales alimentos vegetales de la dieta mesoamericana

El maíz (*Zea mays*) domesticado hace unos 7000-10000 años entre Puebla, Oaxaca y Jalisco, además de ser el alimento más consumido en toda Mesoamérica fue el más emblemático. Existían más de 40 variedades, que no solo se usaban en la gastronomía sino en ritos religiosos. Se preparaba a través de la nixtamalización, que consistía en cocer el maíz con hidróxido de calcio (cal), aumentaba la biodisponibilidad de vitamina B3 (niacina), esto prevenía enfermedades como la pelagra.(9,10)

El frijol (*Phaseolus vulgaris*), domesticado hace unos 7000-8000 años en Tehuacán Puebla, comenzó consumirse cocido con agua y sazonado con hierbas locales, nutricionalmente complementa al maíz, al integrar los aminoácidos esenciales (lisina y triptófano), formando así un alimento de alto valor nutricional (proteína de alto valor biológico, la Dra. Nimbe Torres del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, concluyó que para los mexicanos es mejor consumir maíz y frijoles que carnes).

La calabaza (*Cucurbita spp*.) domesticada alrededor de 10000 años en Oaxaca, Tamaulipas y Puebla; aporta vitaminas y fibra (pulpa), aceites cardiosaludables y proteínas (semillas), se usaba para acompañar los guisos y hacer salsas.

El chile (*Capsicum spp*.), domesticado hace unos 6000 años desde la parte sur del estado de Puebla y norte de Oaxaca, hasta el sureste de Veracruz; se usaba como condimento combinado con tomate, cacao o insectos, añadía a la dieta vitamina C y antioxidantes. La capsaicina del chile (propiedad que le otorga lo picante), tiene efectos antiinflamatorios, analgésicos y termogénicos.

El jitomate (*Solanum lycopersicum*) y el tomate (*Physalis ixocarpa*) domesticados hace unos 9000 años en México; se usaban en salsas proporcionando un sabor ácido; proporcionando vitaminas y antioxidantes como el licopeno (un componente bioactivo, usado en las hipertrigliceridemias).

La dieta mesoamericana fue una revolución tecnológica y gastronómica que reflejó una adaptación eficiente a los entornos específicos, integrando alimentos y elementos desde la cocción bajo la tierra hasta la nixtamalización. Este modelo dietético fue predominantemente vegetariano basado en la tríada de la milpa, con un consumo ocasional de alimentos de origen animal principalmente dependientes de la caza, la "recolección" (insectos) y la pesca; su variedad de alimentos, así como sus técnicas culinarias le otorgaron un adecuado balance nutricional, que permitía a los individuos un sano crecimiento, desarrollo y longevidad; a la vez que respetaba y aprovechaba eficientemente los recursos de cada región, y que al día de hoy es patrimonio histórico de la nación.

Alimentación mexicana en la conquista y en la independencia

La dieta mesoamericana, al ser parte de la cultura de todos los pueblos precolombinos, también dio lugar a un sincretismo con la llegada de las naciones europeas, asiáticas y africanas durante y después de la conquista. Paulatinamente se integraron alimentos y técnicas culinarias que, en conjunto con lo nativo, crearon un modelo dietético mestizo. La denominada dieta tradicional mexicana que permaneció vigente y prácticamente inalterable hasta no hace más de 100 años.

La dieta mestiza reflejó la fusión de las tradiciones de las poblaciones indígenas, coloniales, criollas, esclavos y mestizos. La tríada maíz, frijol y calabaza seguía siendo la base, al menos para los indígenas, pero ahora se adicionarían productos como los derivados de la crianza de animales (gallinas, res, cerdos). También se estructuraron tiempos de comida como entradas, platos fuertes y postres. Algunos productos como las bebidas se transformaron al integrar otros elementos, caso del chocolate que ahora se mezcló con azúcar y leche (Véase tabla 2).(11)

Tabla 2. Integración de nuevos alimentos, técnicas culinarias y platillos creados durante y después de la conquista

Alimentos	Técnicas culinarias	Platillos
Trigo, cebada, arroz, avena	Salazón y enlatado	Pan, enchiladas, tacos de carne de cerdo y de pollo, tortas.
Naranjas, limones, manzana, pera, uva, zanahorias, espinaca, lechuga, cebollas, ajos	Cocción en horno, uso de utensilios de metal (sartenes)	Mole, chiles en nogada, chiles rellenos.
Garbanzos, habas, lentejas	Asado y fritos	Pozole con carne de cerdo, carnitas, cochinita pibil.
Vacas, cerdos, ovejas, cabras, caballos, pollos (y sus derivados)		Sopas y caldos se enriquecieron con carnes de res, pollo y cerdo.
Caña de azúcar		Chalupas, garnachas, buñuelos.
Clavo, canela, azafrán comino, pimienta, orégano, cilantro, achiote		Queso, crema, flan, natilla Vino, aguardiente.
Manteca de cerdo		

Fuente: Josefina Muriel y Guadalupe Pérez San Vicente, 2019; Yeniffer Gómez Delgado, Elisa B. Velázquez, 2019.

La incorporación de alimentos y técnicas culinarias extranjeras permitió la renovación de los platillos, y la creación de otros, fue un proceso gradual, paulatino, como lo fue toda la adaptación cultural, es así como se creó una identidad nacional después de la Independencia, de la misma manera, se originó la identidad culinaria nacional, siempre teniendo como base elementos de la dieta mesoamericana, transformándose en la dieta mestiza, hasta que se consolidó en la "dieta tradicional mexicana". En 2010 la Organización de las Naciones Unidad para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) la declara como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad por su diversidad, riqueza nutrimental y sabor.(12)

Alimentación mexicana en el siglo xx

La dieta tradicional mexicana tardó prácticamente 300 años en consolidarse y en menos de un siglo experimentó una transformación significativa, derivada de factores de inestabilidad económica, luchas internas y divisiones sociales que trajo consigo la Revolución Mexicana. Posteriormente a la rápida urbanización, la industrialización, los medios masivos de comunicación, la expansión de las redes de distribución de alimentos, principalmente procesados, y la globalización.

La Revolución Mexicana, en materia alimentaria, permitió a muchas familias rurales acceder a tierras para el autoconsumo, manteniendo el cultivo de la triada (maíz, frijol y calabaza) y ocasionalmente otros productos ahora parte de la dieta tradicional mexicana: el pollo y el cerdo. Las técnicas culinarias utilizadas fueron la nixtamalización (tortillas), cocción (sopas, frijoles, tamales), asado (sobre brasas y piedras calientes) y fermentación (pulque). En los estratos sociales más altos, la cocina francesa (legado del porfiriato) fue el tipo de comida más consumida, no obstante, a la par surgieron platillos como los burritos y la discada, en respuesta a la necesidad de preparar alimentos rápidos y "nutritivos". Sin embargo, este modelo a los campesinos solo les sirvió para autoconsumo, no para competir con los grandes productores de alimentos, y derivado a la alta demanda de servicios y nuevos productos (luz eléctrica, agua potable, combustibles, transporte, impuestos) comenzó a gestarse una migración rural-urbana en busca de mejores condiciones de vida.(13)

Entre 1920 a 1980, se dio una fuerte migración del campo a la ciudad, cambiando el azadón por la maquila, aumentando demográficamente las zonas urbanas, y con ello, las necesidades de acercar a las ciudades más alimentos. En esta etapa, la industria alimentaria tiene la oportunidad de ofrecer productos más accesibles, económicos y que requieren menor tiempo de preparación, pero no más saludable, apoyados por la publicidad a través de la radio y la televisión, principalmente dirigidas a poblaciones jóvenes, quienes en un futuro inmediato serían los nuevos padres de familia. Entonces, la tríada mesoamericana que se mantuvo durante siglos se vio marginada a las comunidades, desplazada por productos de panadería derivados

de harinas refinadas y azúcares, y alterada en las calles, ya que las quesadillas, las gorditas y los tacos, usaron los elementos de la tríada, pero incorporando aceites más económicos y menos saludables, carnes procesadas y quesos.(14)

Caso especial fue el incremento del consumo de bebidas azucaradas, en particular el refresco. Esta bebida, la incorporaron paulatinamente los jóvenes en las ciudades, primero como medio práctico y novedoso de hidratación. Posteriormente, a la par de la apertura del TLC y en conjunto con el advenimiento de las grandes franquicias de comida rápida, fue un símbolo de estatus y prestigio social, y lo que probablemente le dio el último respaldo que necesitaba fue la epidemia de cólera, de los 90, por lo que era más sensato consumir bebidas embotelladas que agua potable.(15)

Con todos los elementos descritos de la urbanización, industrialización, globalización, y consumo de otros alimentos como cereales refinados, grasas baratas y pocos saludables, comida rápida, carnes procesadas, y bebidas endulzadas, se da la transición del modelo dieta tradicional mexicana a la dieta occidental mexicana.

Alimentación mexicana en el siglo XXI

La dieta occidental mexicana es el modelo dietético que ha contribuido fuertemente a la crisis de salud pública de la sociedad actual, exacerbando los problemas de obesidad, diabetes y otras enfermedades crónicas no transmisibles (hipertensión, dislipidemias, cáncer, entre otras). Entonces, los cuatro jinetes del apocalipsis que llevaron en los últimos años al desarrollo de esta dieta fueron la industrialización, la globalización, la publicidad y el estilo de vida moderno.

Este apocalipsis es una completa ironía, pues nunca antes en la historia de la humanidad la ciencia y la tecnología avanzaron tan rápido, permitiendo pasar en los últimos 30 años de los trabajos de manufactura a mente factura, lo que volvió la vida más cómoda a la vez con un menor gasto energético por actividades físicas ocupacionales, y de la misma manera, las actividades de ocio son más sedentarias pues se emplean fuertemente los dispositivos electrónicos para entretener a las personas durante su traslado en el inacabable tráfico o al llegar a sus casas después de una intensa jornada de trabajo o estudio.

En cuanto a la alimentación, las compañías fabricantes de alimentos procesados han sido presionadas por el gobierno para ofrecer al consumidor una descripción más específica sobre el contenido nutrimental de sus productos, con el nuevo etiquetado nutrimental, sin que se les exija realmente ofrecer únicamente mejores productos, y aunque la publicidad también ha recibido censura, esta es discreta y el marketing sabe cómo sacarle ventaja, principalmente en poblaciones más vulnerables como las infantiles y adolescentes.(16,17) Además, la comida rápida, ahora es más veloz, con todas las plataformas que ofrecen entregas en tiempos

récord, y que cada vez están más presenten hasta en las pequeñas ciudades, "el antojo está al alcance de un clic".

De tal manera, la alimentación mexicana, en este siglo xxi, volvió a caer en un mestizaje (que inicio desde el siglo xx), pero ahora con productos de escaso valor nutricional y alto contenido obesogénico (azúcares, grasas saturadas e hidrogenadas, altas en sodio, con poca fibra), y que, gracias a la globalización, y a la nueva forma de vida se resiste a sacar de su menú a alimentos y productos ultra procesados, y a técnicas culinarias que siguen siendo prácticas en cuanto al tiempo de preparación, pero poco saludables como el freído y los asados; y no cabe duda que las poblaciones infantiles son los que más sufren los efectos de esta *nueva dieta occidental mexicana* y del estilo de vida moderno, pues se les otorga la decisión sobre los alimentos que quieren consumir, y las actividades de ocio que desean realizar, y entre pantallas, azúcares, sodio y grasas saturadas se van criando los futuros adolescentes o adultos con síndrome metabólico.(18,19)

Conclusiones

La dieta no solo es un patrón alimentario, es un reflejo de la identidad nacional y parece que de nueva cuenta la sociedad mexicana está en búsqueda de esa nueva cara, pero ahora ese rostro va tomando forma de obesidad, diabetes, hipertensión, estrés y ansiedad. Sin embargo, se deben sumar esfuerzos respetando las tradiciones ancestrales que siguen siendo nuestra raíz, adaptándolas de mejor manera a las nuevas realidades con los avances de la ciencia y la tecnología.

Por ejemplo, seguir fomentando la dieta de la milpa para los que tengan espacio, tiempo y creatividad, sean en una extensión de tierra o con agricultura urbana; o al estilo nórdico fomentar los cultivos comunitarios en barrios o en colonias, una especie de parques donde los ciudadanos son los responsables de sembrar, regar y cosechar para autoconsumo, todo esto para mantener viva la triada, y los demás ingredientes que han demostrado con evidencia científica y ancestral su valor nutricional.

Es necesario que a la par se generen legislaciones en política alimentaria, para no solo etiquetar lo negativo de los productos industrializados, sino con ayuda de la biotecnología y todo el conjunto de las ciencias ómicas (genómica nutricional, epigenética, microbiota, crononutrición) ofrecer alimentos con mayores beneficios nutricionales y enaltecer los compuestos bioactivos.

Por otro lado, aprovechar el advenimiento de las redes sociales y la inteligencia artificial para crear servicios de comunicación digital más conscientes de lo que se está ofertando en materia alimentaria, y a la vez ser un espacio virtual de aprendizaje colaborativo, para la educación nutricional en cualquier parte del país, y si, al alcance de un clic.

Al final la sociedad mexicana se encuentra en su punto de inflexión, donde la historia a nadie la importa y para fines prácticos poco importa, y más en este mundo donde se vive vertiginosamente, no obstante, así como nuestros genes tardan miles de años de cambiar de expresión, es el tiempo que la naturaleza tiene para mutar las especies y los ecosistemas, pero no hay tanto tiempo o paciencia ante esta emergencia sanitaria de las enfermedades crónicas, de tal manera la idea es crear un modelo de alimentación híbrido, que tenga el esqueleto de nitrógeno (frijol) pero un corazón de teocintle (maíz), eso sí con el cerebro biotecnológico bioactivo y basado en evidencias, la clave es entretejer los elementos del pasado, quitar los errores del presente y subir a los hombros de la ciencia para anticipar el futuro, esto que podemos proponer como dieta traslacional mexicana; es decir: "pensando en el laboratorio, sembrada en la milpa y servida en la mesa".

Referencias

1. **Cruz, A., Téllez, A., & Méndez, J.** Primera evidencia de ocupación humana en Chiquihuite, Zacatecas: una revisión crítica. Rev Mex de Antrop. 2021; 37(1): 45.
2. **García, R., López, M., & Martínez, J.** Caza y recolección en Mesoamérica: un análisis de las prácticas alimentarias prehistóricas. Arqueol Cntmp. 2019; 12(3): 55-76.
3. **Martínez, F., Sánchez, P., & Salazar, H.** Técnicas culinarias prehistóricas en México: el uso de herramientas de piedra. An Académ Mex M. C. 2018; 35(2): 201-215.
4. **Pérez, A., Ruiz, E. y Vargas, T.** El Rayo: un nuevo sitio arqueológico en la costa del Golfo de México. Mat Est Cult. 2015;
5. **Sáenz, F.** Asentamientos humanos prehistóricos en el Valle de Oaxaca: una perspectiva arqueológica. Rev Arqueol Am. 2020; 29(2): 3.
6. **Sánchez, R., Guerrero, A. y Torres, L.** Movilidad y adaptación en los cazadores-recolectores de México central. Rev Antropol Soc. 2021; 2.
7. **Rivera González, Irán Irais et al.** Sala 4. El poblamiento temprano en México: Probables rutas del poblamiento de América: Arqueol Mex. 2018; (110): 4-43.
8. **Demetrio Sodi M.** Las grandes culturas de Mesoamérica: desde la llegada del hombre al continente americano hasta la última de las culturas prehispánicas. México: Editorial Panorama; 2022. Disponible en: https://archive.org/details/lasgrandesculturoooosodi
9. **Moreno-Letelier, A., J.A. Aguirre-Liguori, D. Piñero, A. Vázquez-Lobo y L.E. Eguiart**e. The relevance of gene flow with wild relatives in understanding the domestication process. R. Soc. Open Sci. 2020; 7(19): 15-45.
10. **Miguel León Portilla.** XI Alimentación de los antiguos mexicanos. Obras de León Portilla. Tomo III. Herencia Cultural de México. México: Instituto de Investigaciones Históricas UNAM; 2020. Disponible en: http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/obras_leon_portilla/466.html

11. **Josefina Muriel y Guadalupe Pérez San Vicente**. Los hallazgos gastronómicos: bibliografía de cocina en la Nueva España y en el México del siglo XIX. Conquista y comida: consecuencias del encuentro de dos mundos. México: UNAM; 2019. Disponible en: http://www.historicas.unam.mx/publicaciones/publicadigital/libros/323/conquista_comida.html
12. **Yeniffer Gómez Delgado, Elisa B. Velázquez Revista.** Salud y cultura alimentaria en México. México: UNAM Revista Digital Universitaria. 2019; 20(1). DOI: http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n1.a6
13. **Aguilar Rodríguez, S.** Raza y alimentación en el México del siglo xx. México: INTER DISCIPLINA. 2019; 7(19): 119-138. DOI: https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2019.19.70290
14. **Cassio Luiselli Fernández.** Agricultura y alimentación en México: Evolución, desempeño y perspectivas. México: Siglo XXI Editores México; 2019.
15. **Gutiérrez, JP, Rivera-Dommarco, J. y Shamah-Levy, T.** La transformación del sistema alimentario mexicano. Sal Púb de Méx. 2021; 63.
16. **González-Montoya, M., Aguilar-Carrillo, L., & García-Becerra, R.** Biotecnología para el desarrollo de alimentos funcionales en México. Rev Mex M. C. Alim. 2022; 10(1): 15-24.
17. **Moreno, J., & Méndez, E.** Agricultura tradicional en México: Retos y oportunidades en la milpa. Rev Agroeco. 2018; 11.
18. **Rodríguez-García, M., Torres, LG y Escobar, MA.** Los nutracéuticos y la salud en México. Rev Nut Latame. 2020.
19. **Wang, W., Cho, SH y Oh, SH.** Recomendaciones y aplicaciones nutricionales basadas en IA: tendencias futuras. J. Food Sci. Technol. 2019; 8(1).

Capítulo 2
Acceso alimentario en México

Adriana Garduño Alanis
Graciela Berenice Chávez Becerril

Introducción

La seguridad alimentaria existe "cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico y económico a alimentos suficientes, seguros y nutritivos, para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias, con el objeto de llevar una vida activa y sana".(1) Uno de los pilares de la seguridad alimentaria es el "acceso alimentario", que puede ser acceso económico, físico o cultural, existiendo diferentes posibilidades para favorecerlo, siendo estos; el empleo, el intercambio de servicios, el trueque, crédito, remesas, vínculos de apoyo familiar, o comunitario existentes.(2)

Por otro lado, la Inseguridad Alimentaria (IA) se da cuando las personas carecen de acceso regular a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para un crecimiento y desarrollo adecuados. Esto podría explicarse por falta de disponibilidad de alimentos y/o de recursos para obtenerlos. La IA puede experimentarse en diferentes niveles de severidad: leve, moderada y grave.(3) Se estima que en el año 2023 28.9 % de la población mundial padecía IA moderada o grave, es decir, no tenía acceso regular a alimentos adecuados. Estas estimaciones incluyeron a 10.7 % de la población que padecía IA grave, lo que planteaba graves riesgos para su salud y el bienestar.(4) En América Latina y el Caribe, en 2022, la prevalencia combinada de IA moderada o grave fue de 37.5 % en la población, de los cuales 12.6 % se vieron en situación de IA grave; es decir, se quedaron sin alimentos, pasaron hambre o estuvieron más de un día sin comer.(5) De acuerdo con la *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición* (ENSANUT Continua 2020-2023) en México 22 % de los hogares padecen de IA moderada y grave, (6) mostrándose más afectados los hogares con inseguridad del agua, con las peores condiciones de bienestar y hogares con jefaturas indígenas y femeninas. Es decir, ocho millones de hogares mexicanos carecen de recursos para acceder a alimentos saludables y suficientes.

La IA se ha asociado con un menor consumo de alimentos saludables y un mayor consumo de alimentos con alto contenido energético y de grasas no saludables, azúcares y sodio.(7) Además, esto puede afectar la alimentación de las personas contribuyendo en gran medida al desarrollo de varias formas de malnutrición como la desnutrición, el retraso del crecimiento, la emaciación y las deficiencias de micronutrientes, también al sobrepeso y la obesidad.(8) Asimismo, se ha observado que los adultos que viven en hogares con IA tienen mayor riesgo de desarrollar Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT), especialmente diabetes mellitus. (9) Los grupos más afectados por la IA son los que tienen mayor pobreza, los indígenas, los que habitan en zonas rurales y la población migrante que transita por el país.(10) Así pues, este capítulo tiene como objetivo describir los retos y oportunidades que tiene la población en México en relación con la IA, y el acceso a una dieta saludable.

Inseguridad alimentaria y pobreza

En México, la IA está estrechamente relacionada con los niveles de marginación y pobreza. Las personas que viven en condiciones de alta marginación enfrentan dificultades para acceder a alimentos nutritivos. Aunque algunos sectores poblacionales tienen acceso a alimentos, los bajos ingresos, el desempleo y la creciente inflación dificultan llevar una alimentación variada y suficiente. Las personas en condición de pobreza no tienen un buen acceso alimentario, aun cuando en muchas áreas los alimentos están disponibles. El principal problema radica en la falta de ingresos suficientes para adquirir una alimentación adecuada y variada. La IA aumenta al final del salario quincenal en contextos de niveles bajos y muy bajos de marginación, mientras que la IA se mantiene constante en áreas con niveles altos y muy altos de marginación. Las personas en esta condición suelen tener que elegir entre comprar alimentos de menor calidad o cantidad, o recurrir a estrategias como saltarse tiempos de comidas o reducir las porciones para poder alimentar a toda la familia. Esta situación es especialmente alarmante en hogares con niñas y niños o adultos mayores, quienes son los más vulnerables a los efectos de la IA.(11)

Una revisión de la literatura científica en donde se incluyeron estudios de diferentes países, incluido México, evidenció una relación directa entre la IA y la pobreza, señalando que ambas son consecuencias de la desventaja económica y social. La pobreza genera IA al limitar el acceso a alimentos adecuados, tanto en calidad como en cantidad. Las familias con bajos ingresos económicos enfrentan dificultades para satisfacer necesidades esenciales, como alimentación, vivienda y educación, priorizando la supervivencia inmediata, lo que con frecuencia conlleva a dietas de menor calidad. Asimismo, la pobreza y la IA promueven el consumo de productos ultraprocesados por su bajo costo, los cuales suelen ser altos en calorías.

Esto resulta en una mayor prevalencia de obesidad, especialmente en mujeres adultas, donde la presión económica aumenta el riesgo de comer por ansiedad o estrés.(12)

A pesar de los desafíos mencionados, una alternativa viable en contextos de pobreza son las dietas saludables y sostenibles basadas en las *Guías Alimentarias Saludables y Sostenibles para la Población Mexicana*. Las dietas basadas en estas guías pueden ser más económicas y beneficiosas que las actuales, las cuales suelen tener un alto contenido de azúcares, harinas refinadas, productos ultraprocesados y carnes rojas. Por ejemplo, un estudio reciente en México que analizó el costo de las dietas saludables y sostenibles encontró que, en promedio, estas son 21.5 % más económicas que las dietas actuales. El costo promedio diario por persona es de $37.3 pesos mexicanos frente a $47.5 de las dietas actuales. Las dietas saludables y sostenibles tuvieron costos por debajo de la canasta básica alimentaria en zonas urbanas ($37.3 pesos mexicanos frente a $45.0), los cuales son similares en áreas rurales ($37.6 pesos mexicanos frente a $34.0).(13)

Asimismo, para mejorar el acceso alimentario y reducir la IA en contextos de pobreza, es crucial implementar políticas públicas que fomenten la autosuficiencia alimentaria a nivel local y regional, así como subsidios o programas de apoyo alimentario que permitan a las familias adquirir alimentos nutritivos y suficientes, apoyando además a las prácticas agrícolas sostenibles. Un ejemplo de ello es el Programa Institucional de Seguridad Alimentaria Mexicana (Segalmex 2020-2024), que coadyuva en la mejora de las condiciones económicas y sociales de las poblaciones con mayor rezago y pobreza en el país.(14) Otro ejemplo es el diseño de programas sociales en donde se otorguen transferencias monetarias o vales de despensa a las familias para canjear por alimentos saludables en tiendas de conveniencia o tianguis.(11) Por lo tanto, el diseño, la implementación y la evaluación de políticas públicas deben considerar los niveles de marginación como un proceso continuo y prioritario.

Inseguridad alimentaria en el área rural

Las personas que viven en las áreas rurales de México enfrentan grandes dificultades para acceder a alimentos adecuados y nutritivos, lo que se refleja en altos niveles de IA. Según los resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2018, 70.1 % de las mujeres que viven en áreas rurales experimentan algún grado de IA. Las barreras al acceso físico, social y económico a alimentos variados y de buena calidad se agravan en estas zonas, lo que limita la diversidad de la dieta, afectando negativamente la salud y nutrición de las mujeres rurales, quienes son particularmente vulnerables. Algunos factores podrían eventualmente mejorar el acceso alimentario en las áreas rurales y reducir la IA. Por ejemplo, el

cultivo en huertos familiares puede ofrecer una fuente de frutas y verduras, mejorando el acceso a alimentos frescos. Sin embargo, estos recursos no siempre son suficientes para garantizar una dieta diversa y de calidad, especialmente en zonas donde las condiciones económicas y sociales limitan la adquisición de otros alimentos básicos.(15)

La población que vive en áreas rurales de extrema pobreza no siempre tiene buen acceso a alimentos variados y nutritivos. Su dieta básica está compuesta principalmente por maíz, frijol y chile, con limitadas oportunidades para complementar con otros alimentos como carne, pescado o frutas. Las familias suelen depender de la agricultura de subsistencia y del intercambio de alimentos dentro de su propia comunidad, pero los recursos son escasos. Además, las familias monoparentales enfrentan mayores dificultades, ya que la falta de apoyo y la carga de trabajo impiden asegurar una alimentación adecuada para todos los miembros del hogar.(16)

La implementación de políticas públicas focalizadas podría contribuir a mejorar la seguridad alimentaria en estas regiones, al promover el acceso a una alimentación más variada y nutritiva. Un ejemplo de ello es el Programa de Abasto Rural de Diconsa, contribuyendo a fortalecer el cumplimiento efectivo del derecho social a la alimentación facilitando el acceso físico o económico a los productos alimenticios para la población que habita en las localidades rurales de alta o muy alta marginación.(17) Así pues, es fundamental garantizar la continuidad y sostenibilidad de los programas gubernamentales enfocados en erradicar el hambre y mejorar la nutrición, con especial atención en los sectores más vulnerables, como las comunidades rurales.(18)

Inseguridad alimentaria y enfermedades crónicas no transmisibles

La IA se asocia con numerosos problemas de salud, como la mala nutrición, la obesidad y Enfermedades Crónicas No Transmisibles (ECNT) como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares.(19) Asimismo, la IA moderada a grave representa un factor de riesgo para el desarrollo de diabetes especialmente en mujeres e hipertensión para ambos géneros.(20) Por otro lado, la IA podría llevar a las personas a consumir grandes cantidades de azucares, grasas y carbohidratos refinados debido a la falta de acceso a una alimentación saludable y equilibrada. En consecuencia, la IA se asocia con la presencia de obesidad en adultos mexicanos, particularmente en mujeres.(21) Según datos de la ENSANUT Medio Camino 2016, 70.8 % de los adultos mexicanos experimentaron algún grado de IA, y la prevalencia de obesidad fue mayor entre aquellas personas con IA severa. Esto se debe a la disminución de la calidad de los alimentos consumidos y a la limitación de opciones más saludables,

lo que lleva a un mayor consumo de alimentos con alto contenido energético y bajos en nutrimentos.(22)

A pesar de que se han implementado programas gubernamentales en México, las personas que viven con ECNT aún enfrentan desafíos importantes para acceder a una alimentación saludable. Si bien algunos hogares con IA han sido incluidos en programas de ayuda alimentaria, el acceso alimentario no está completamente garantizado. La IA, especialmente en sus formas moderada y grave, sigue afectando de manera significativa a la población, lo que sugiere que, aunque existen esfuerzos para mejorar el acceso a los alimentos, aún es necesario reforzar estas iniciativas para que las personas con ECNT puedan evitar la IA de manera efectiva.(22) En este contexto, es necesario continuar trabajando en la atención y prevención de la IA en México, lo que implica la reformulación de políticas y programas sociales que se centren en la producción sostenible de alimentos, así como la creación de programas de apoyo a la agricultura y la pesca, la promoción de la educación nutricional y la mejora del acceso a servicios de atención médica.(19)

Inseguridad alimentaria y ambiente alimentario

Un ambiente alimentario poco saludable se caracteriza por la alta disponibilidad de productos ultraprocesados y de alta densidad energética, lo que promueve la mala nutrición por exceso y dificulta la elección de opciones saludables. Esto genera un desequilibrio en la oferta alimentaria, lo que condiciona la presencia de IA, ya que no se garantiza el acceso físico ni económico a alimentos nutritivos que permitan una alimentación equilibrada.(23) Un ambiente obesogénico puede caracterizarse por una elevada concentración de tiendas de conveniencia con una amplia oferta de productos ultraprocesados y un acceso limitado a alimentos saludables. Aunque las personas en estos entornos tienen disponibilidad de alimentos, está dominado por opciones poco saludables, lo que afecta la calidad nutricional y aumenta los riesgos para la salud. Un estudio ecológico realizado en México entre 2005 y 2021 encontró que los municipios con mayor densidad de tiendas de conveniencia que venden productos ultraprocesados, alcohol y tabaco presentaron un aumento en el riesgo de mortalidad por enfermedades crónicas no transmisibles en adultos. Estos resultados subrayan como el acceso predominante a productos no saludables en el entorno local tiene un impacto negativo en la salud pública.(24) Otro estudio realizado en la Ciudad de México en 2024 analizó tiendas de conveniencia Oxxo y encontró que 91 % de los productos procesados y ultraprocesados exhibidos contenían al menos un sello de advertencia. Los productos más comunes fueron bebidas azucaradas (23 %), botanas saladas (16 %) y confitería (15 %). Además, estrategias promocionales como descuentos y combos favorecen su consumo excesivo. Esto evidencia cómo la alta densidad de estas

tiendas contribuye a un entorno obesogénico asociado a enfermedades crónicas como obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares.(25)

Aunque la oferta predominante en estos entornos tiende a ser de productos ultraprocesados y de baja calidad nutricional, existen estrategias que podrían favorecer el acceso a alimentos saludables. Estas estrategias incluyen la implementación de políticas públicas que incentiven la presencia de mercados locales y cooperativas comunitarias que comercialicen alimentos frescos y nutritivos, además de la educación nutricional para que las personas puedan hacer elecciones alimentarias más saludables y mejor informadas. Asimismo, es fundamental establecer regulaciones más estrictas sobre la publicidad y la promoción de productos no saludables.(23)

Inseguridad alimentaria e inseguridad del agua

La IA y la Inseguridad del Agua (IAg) afectan a poblaciones con mayor dependencia de agua, bajos ingresos económicos y con fuentes de alimentos escasas. Según un estudio de tipo transversal realizado en México por el Instituto Nacional de Salud Pública en 2023, 16.5 % de los hogares mexicanos experimentan IAg, lo que se traduce en que millones de hogares tengan experiencias adversas relacionadas con la falta de acceso, disponibilidad y uso del agua. De acuerdo con este mismo estudio, las experiencias adversas relacionadas con el agua que se presentan con mayor frecuencia en los hogares mexicanos son la escases de agua en el hogar o, aunque la haya, no es apta para beber, así como la preocupación por problemas relacionados con el agua, la interrupción o el limitado suministro de la fuente principal de agua.(26)

Por otro lado, la falta de agua potable limita la producción de alimentos, ya que depende en gran medida de la disponibilidad de agua para riego. En regiones donde el agua escasea, los agricultores se ven obligados a modificar fechas de siembra y cosecha o bien, reducir sus cultivos o abandonarlos por completo, aumentando el riesgo de padecer IA. Esta disminución en la producción agrícola impacta directamente en la oferta de alimentos y eleva los precios, dificultando el acceso a una alimentación saludable para grandes sectores de la población.(27)

Un aspecto clave para medir el acceso al agua es la intermitencia. En términos generales, esta se puede definir como la falta de suministro continuo del servicio de agua de la red pública (solo algunos días por semana, y durante el día algunas horas).(28) Un estudio transversal realizado en 2023 analizó los patrones de intermitencia en el suministro de agua en los hogares de México, reportó que únicamente un tercio de los hogares en el país, correspondiente a 31.5 %, tuvo suministro continuo las últimas cuatro semanas y de estos, 17.4 % no tuvo escasez de agua en los últimos 12 meses. Lo que evidencia un grave problema en el acceso al agua potable entre la población mexicana.(29)

De acuerdo con recomendaciones de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México debe tener un plan de acción masivo para atender estos problemas. Asimismo, el acceso y disponibilidad equitativo al agua debe ser una prioridad, sobre todo para los grupos poblacionales que aún tienen graves problemas de IAG.(30) Ante dicha problemática, es importante considerar las oportunidades existentes relacionadas con la alimentación, por ejemplo, el estudio de Unar-Munguía M et al., analizó el costo de las dietas saludables y sostenibles en México, evaluando los impactos ambientales y económicos de estas dietas en comparación con las dietas actuales. Dicho estudio relevó que las dietas saludables y sostenibles serían mejores para la huella hídrica porque reducen el consumo de alimentos de origen animal, especialmente carne roja, que generalmente tienen un alto requerimiento de agua para su producción. Además, promueven un mayor consumo de alimentos vegetales como frutas, verduras y nueces, que, aunque pueden tener un impacto hídrico en ciertas regiones (como las áreas rurales del sur), tienden a ser más eficientes en el uso de agua comparadas con la producción de carne a gran escala.(13)

Acceso a productos ultraprocesados

Los productos ultraprocesados (PUP) son elaboraciones industriales compuestas por una mezcla de varios ingredientes, en las que los alimentos en su estado natural están ausentes o en una mínima cantidad. Estos productos se fabrican utilizando sustancias derivadas de alimentos o sintetizadas de fuentes orgánicas, y suelen contener altos niveles de azúcares añadidos, sodio, grasas saturadas o grasas trans, mientras que presentan bajos niveles de proteínas, fibra y micronutrimentos. Algunos ejemplos incluyen bocadillos dulces, grasos o salados envasados, helados, bebidas azucaradas, chocolates, galletas, frituras, entre otros. Estos productos suelen incluir aditivos como colorantes, saborizantes, emulsionantes y conservadores que mejoran su apariencia, sabor y vida útil, lo que los hace altamente atractivos para el consumidor.(31)

En México, entre 1984 y 2016, las compras de alimentos no procesados o mínimamente procesados, así como de ingredientes culinarios procesados, disminuyeron. En contraste, las compras de PUP aumentaron significativamente, pasando de representar 10.5 % de las calorías en 1984 a 22.3 % en 2006, y alcanzando 23.7 % en 2012. Es decir, el consumo de estos productos se duplicó en las últimas décadas, mientras que el de alimentos no procesados o mínimamente procesados fue reduciéndose gradualmente. Este fenómeno se ha visto impulsado por estrategias de mercadotecnia agresivas y la expansión de cadenas de distribución global, que han facilitado el acceso a estos productos incluso en comunidades rurales y en países en desarrollo, como México.(32)

En el 2012, más de 50 % de la ingesta calórica de la población mexicana provenía de alimentos no procesados o mínimamente procesados, mientras que cerca de un tercio se atribuía a PUP. Este patrón era más evidente en niñas y niños en edad preescolar y en personas de niveles socioeconómicos altos, residentes en zonas urbanas del norte del país y en hogares donde la jefatura familiar tenía un alto nivel educativo. De esta manera, se observa un cambio en los patrones alimentarios de la población, desplazándose de una dieta tradicional hacia una caracterizada por el consumo elevado de PUP. Este fenómeno también ha impactado la cultura alimentaria mexicana, desplazando recetas y técnicas tradicionales que son parte del patrimonio cultural.(33)

En México, las políticas públicas más relevantes enfocadas a la reducción del consumo de productos ultraprocesados son el impuesto a bebidas azucaradas (34) y la implementación del Sistema de Etiquetado Frontal de Alimentos y Bebidas, conocido también como "Etiquetado Frontal de Advertencia".(35) En relación con las bebidas azucaradas, el gobierno implementó un impuesto de un peso mexicano por litro a todas las bebidas no alcohólicas con azúcar añadida a partir de enero de 2014. El impuesto se aplicó a refrescos, aguas saborizadas, tés, lácteos azucarados y bebidas energéticas con azúcar añadida. La evaluación de esta estrategia mostró una reducción de 7.3 % en las ventas de estas bebidas por persona después de dos años de la implementación de este impuesto.(34) Respecto al "Etiquetado Frontal de Advertencia", es una regulación implementada por el gobierno mexicano en 2020, su objetivo es informar a los consumidores sobre el contenido nutrimental de alimentos y bebidas. Está integrado por cinco sellos de advertencia en forma de octágono, que, de manera clara, sencilla y visible indican cuando un producto contiene exceso calorías, azúcar, sodio, grasas saturadas y grasas trans, así como rectángulos de advertencia para productos que contienen cafeína añadida y edulcorantes no nutritivos, junto con la indicación "evitar/no recomendado en niños".(35)

Pese a que aún continúan las evaluaciones respecto a su efectividad, los resultados observados actualmente son alentadores al mostrar que dicha política es aceptada y entendida por la población mexicana.(36,37) Un estudio realizado en México de 2020 a 2021 reveló que en promedio 44.8 % de los adultos participantes en la encuesta y 38.7 % de los jóvenes encuestados reportaron haber reducido las compras de alimentos no saludables debido a las etiquetas de advertencia. Las mayores reducciones se observaron en las compras de bebidas azucaradas, como refrescos regulares y de dieta; en adultos, entre 50.4 % y 52.4 % reportaron haber disminuido su compra, mientras que en jóvenes este porcentaje estuvo entre 41.0 % y 49.9 %. Además, los grupos demográficos que reportaron mayores reducciones fueron mujeres, personas indígenas, individuos con mayor conocimiento nutricional, hogares con niños y quienes realizan la mayor parte de las compras del hogar.(38)

Conclusiones

La inseguridad alimentaria (IA) en México es un problema multidimensional que afecta de manera desproporcionada a los sectores más vulnerables de la población, incluyendo hogares en situación de pobreza, áreas rurales, comunidades indígenas y familias monoparentales. A pesar de la disponibilidad de alimentos en muchas regiones, el acceso físico y económico sigue siendo limitado, lo que conduce a dietas deficientes tanto en calidad como en cantidad. Esto no solo contribuye a diversas formas de malnutrición, como desnutrición, obesidad y deficiencias de micronutrientes, sino también al desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares. Asimismo, los entornos obesogénicos y la inseguridad del agua agravan estas problemáticas, al dificultar aún más el acceso a alimentos saludables y sostenibles. Aunque los programas y políticas públicas han logrado avances positivos, es necesaria una acción gubernamental sostenida y decisiva, orientada a fomentar la autosuficiencia alimentaria, mejorar el acceso a alimentos nutritivos y asegurar la sostenibilidad de las estrategias destinadas a reducir la inseguridad alimentaria.

Referencias

1. **Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.** Cumbre Mundial de la Alimentación [Internet]. Roma; 1996. Disponible en: https://www.fao.org/4/w3548s/w3548s00.htm#:~:text=La%20Cumbre%20Mundial%20sobre%20la%20Alimentaci%C3%B3n%20se%20celebr%C3%B3%20en%20la,Cumbre%20celebr%C3%B3%20nueve%20sesiones%20plenarias
2. **OPS, OMS.** Seguridad Alimentaria y Nutricional [Internet]. 2010. Disponible en: https://www.paho.org/es/noticias/3-10-2010-seguridad-alimentaria-nutricional
3. **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.** FAO publications catalogue 2023. Hambre e inseguridad alimentaria. FAO; 2023. Disponible en: http://www.fao.org/hunger/es/
4. **FAO, FIDA, UNICEF, PMA, OMS.** Versión resumida de El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2024: Financiación para poner fin al hambre, la inseguridad alimentaria y todas las formas de malnutrición [Internet]. 2024. Disponible en: https://openknowledge.fao.org/items/a64a8a14-7b05-40a0-a978-25deffdf4cf7
5. **AO, FIDA, OPS, PMA, UNICEF.** América Latina y el Caribe. Panorama regional de la seguridad alimentaria y la nutrición 2023: Estadísticas y tendencias [Internet]. Santiago de Chile; 2023. Disponible en: https://iris.paho.org/handle/10665.2/59186
6. **Mundo-Rosas V, Shamah-Levy T, Muñoz-Espinosa A, Hernández-Palafox C, Vizuet-Vega NI, de los Ángeles Torres-Valencia M, et al.** Inseguridad alimentaria y del agua

[Internet]. Salud Publica Mex. 2024; 66 (4): 581–8. Disponible en: https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/15853

7. **Alvarez-Sanchez C, Moltedo A, Troubat N, Manyani T, Yassin F, Kepple A, et al.** The relationship between food insecurity and dietary outcomes. An analysis conducted with nationally representative data from Kenya, Mexico, Samoa, and the Sudan [Internet]. Rome; 2021. Disponible en: https://doi.org/10.4060/cb6217en
8. **Chandana M.** A review of studies examining the link between food insecurity and malnutrition [Internet]. Rome; 2018. Disponible en: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/8773b32e-e806-4a31-ae64-ebf6c2edofff/content
9. **Seligman HK, Laraia BA, Kushel MB.** Food insecurity is associated with chronic disease among low-income NHANES participants. *Journal of Nutrition*. 2010; 140(2): 304–10.
10. **Mundo Rosas V, Vizuet Vega NI, Villanueva Borbolla MÁ, García Guerra A, Rodríguez Ramírez S, Sillas M, et al.** Seguridad alimentaria en hogares mexicanos [Internet]. México; 2021. Disponible en: https://insp.mx/assets/documents/webinars/2021/CIEE_Seguridad_alimentaria.pdf
11. **Martínez-Martínez OA, Gil-Vasquez K, Romero-González MB.** Food insecurity and levels of marginalization: food accessibility, consumption and concern in Mexico. *Int J Equity Health*. 2023; 22(1): 1–13. Disponible en: https://equityhealthj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12939-023-01977-5
12. **Frongillo EA, Bernal J.** Understanding the Coexistence of Food Insecurity and Obesity. *Curr Pediatr Rep*. 2014; 2(4): 284–90. Disponible en: https://link.springer.com/article/10.1007/s40124-014-0056-6
13. **Unar-Munguía M, Cervantes-Armenta MA, Rodríguez-Ramírez S, Bonvecchio Arenas A, Fernández Gaxiola AC, Rivera JA.** Mexican national dietary guidelines promote less costly and environmentally sustainable diets. *Nature Food*. 2024. 5(8): 703–13. Disponible en: https://www.nature.com/articles/s43016-024-01027-5
14. **Seguridad Alimentaria Mexicana.** Programa Institucional 2020-2024 de Seguridad Alimentaria Mexicana (Segalmex) [Internet]. México; 2020. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/616119/Programa_Institucional_2020-2024_de_Seguridad_Alimentaria_Mexicana_SEGALMEX_.pdf
15. **Arango-Angarita A, González-Moreno A, Tercero-Gómez F, Mundo Rosas V, Deschak C, Shamah-Levy T.** Food Insecurity is Associated with Low Dietary Diversity in Rural Women in Mexico: Results from the Mexican National Health and Nutrition Survey, ENSANUT 2018. Ecol *Food Nutr*. 2023; 62(5–6): 286–307. Disponible en: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03670244.2023.2259805
16. **Pelcastre-Villafuerte B, Riquer-Fernández F, León-Reyes V de, Reyes-Morales H, Gutiérrez-Trujillo G, Bronfman M.** ¿Qué se hace para no morir de hambre? Dinámicas domésticas y alimentación en la niñez en un área rural de extrema pobreza de México. Salud Publica Mex. 2006; 48(6): 490–7. Disponible en: https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/6725

17. **Secretaría de Bienestar.** Gobierno de México. 2015. Programa de Abasto Rural de Diconsa. Disponible en: https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/abasto-rural-diconsa
18. **Morales-Ruán M del C, Shamah-Levy T, Mundo-Rosas V, Cuevas-Nasu L, Lozada-Tequeanes AL, Romero-Martínez M.** Evolución de los Programas de Ayuda Alimentaria en México a través de información de Ensanut MC 2016. Salud Publica Mex. 2018; 60(3): 319–27. Disponible en: https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/8818
19. **Serna-Martínez MA.** La inseguridad alimentaria y su relación con las enfermedades crónicas no transmisibles en México y el mundo. Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo [Internet]. 2023; 12(23): 58–67. Disponible en: https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ICSA/article/view/11170
20. **Pérez-Escamilla R, Villalpando S, Shamah-Levy T, Méndez-Gómez Humarán I.** Household food insecurity, diabetes and hypertension among Mexican adults: Results from Ensanut 2012. Salud Publica Mex. 2014; 56(1): S62–70. Disponible en: https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5167
21. **Morales-Ruán Ma del C, Méndez-Gómez Humarán I, Shamah-Levy T, Valderrama-Álvarez Z, Melgar-Quiñónez H.** La inseguridad alimentaria está asociada con obesidad en mujeres adultas de México. Salud Publica Mex. 2014; 56: S54–61. Disponible en: https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5166/4992
22. **Ponce-Alcala RE, Ramirez-Garcia Luna JL, Shamah-Levy T, Melgar-Quiñonez H.** The association between household food insecurity and obesity in Mexico: a cross-sectional study of ENSANUT MC 2016. Public Health Nutr. 2021; 24(17): 5826–36. Disponible en: https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/association-between-household-food-insecurity-and-obesity-in-mexico-a-crosssectional-study-of-ensanut-mc-2016/205477E5B6372F19FE0F61A98CB490F4
23. **Pantoja CT, Pantoja CT, Reyes CM, Riveros MAA.** Ambientes alimentarios y su rol en la seguridad alimentaria y la malnutrición por exceso. Medisur. 2022; 20(6): 1200–10. Disponible en: http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/5343
24. **Garduño-Alanis A, Contreras-Manzano A, Salgado JC, Lamadrid-Figueroa H, Curi-Quinto K, Barquera S.** A high density of ultra-processed food, alcohol & tobacco retail stores, and social inequalities are associated with higher mortality rates of non-communicable diseases in Mexican adults: 2005 to 2021. *PLoS One*. 2024;19(4):e0301387. Disponible en: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0301387
25. **Vargas Meza J, García Morales A.** Radiografía Oxxo: Productos Que Enferman Tu Vida. La invasión de tiendas nocivas para tu salud "a la vuelta de tu vida" [Internet]. México; 2024. Disponible en: https://elpoderdelconsumidor.org/wp-content/uploads/2024/07/d-2407-radiografia-oxxo-final.pdf
26. **Muñoz-Espinosa A, Mundo-Rosas V, Vizuet-Vega NI, Hernández-Palafox C, Martínez-Domínguez J, Shamah-Levy T.** Inseguridad del agua en hogares mexicanos: comparación de resultados de las Ensanut Continua 2021 y 2022. Salud Publica Mex. 2023;

65: s189–96. Disponible en: https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/14788

27. **Mundo-Rosas V, Shamah-Levy T, Muñoz-Espinosa A, Hernández-Palafox C, Vizuet-Vega NI, de los Ángeles Torres-Valencia M, et al.** Inseguridad alimentaria y del agua. *Salud Publica Mex*. 2024; 66(4): 581–8. Disponible en: https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/15853
28. **Huberts A, Palma D, García ACB, Cole F, Roberts EFS.** Making scarcity "enough": The hidden household costs of adapting to water scarcity in Mexico City. *PLOS Water*. 2023; 2(3): e0000056. Disponible en: https://journals.plos.org/water/article?id=10.1371/journal.pwat.0000056
29. **Figueroa-Oropeza JL, Rodríguez-Atristain A, Cole F, Mundo-Rosas V, Muñoz-Espinosa A, Figueroa-Morales JC, et al.** ¿Agua para todos? La intermitencia en el suministro de agua en los hogares en México. Salud Publica Mex. 2023; 65: s181–8. Disponible en: https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/14783
30. **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.** Sexto Informe de Labores. Medio Ambiente [Internet]. Gobierno de México. México; 2024. Disponible en: https://dsia-ppsdev.semarnat.gob.mx/datos/portal/publicaciones/2024/6to_Informe_Labores_2024.pdf
31. **Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada MLC, Rauber F, et al.** Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. Public Health Nutr. 2019; 22(5): 936–41. Disponible en: https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/ultraprocessed-foods-what-they-are-and-how-to-identify-them/E6D744D714B1FF09D5BCA3E74D53A185
32. **Marrón-Ponce JA, Tolentino-Mayo L, Hernández-F M, Batis C.** Trends in Ultra-Processed Food Purchases from 1984 to 2016 in Mexican Households. Nutrients. 2018; 11(1): 45. Disponible en: https://www.mdpi.com/2072-6643/11/1/45
33. **Marrón-Ponce JA, Sánchez-Pimienta TG, Da Costa Louzada ML, Batis C.** Energy contribution of NOVA food groups and sociodemographic determinants of ultra-processed food consumption in the Mexican population. Public Health Nutr. 2018; 21(1): 87–93. Disponible en: https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/energy-contribution-of-nova-food-groups-and-sociodemographic-determinants-of-ultraprocessed-food-consumption-in-the-mexican-population/A120C6F14FF2F167B5936F056C081BE2
34. **Colchero MA, Guerrero-López CM, Molina M, Rivera JA.** Beverages Sales in Mexico before and after Implementation of a Sugar Sweetened Beverage Tax. PLoS One. 2016; 11(9): e0163463. Disponible en: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0163463
35. **Secretaría de Economía.** Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-051-SCFI/SSA1-2010, Especificaciones generales de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas preenvasados-Información comercial y sanitaria, publicada el 5 de abril de

2010. [Internet]. México; 2020. Disponible en: https://dof.gob.mx/2020/SEECO/NOM_051.pdf

36. **De la Cruz-Góngora V, Torres P, Contreras-Manzano A, Jáuregui de la Mota A, Mundo-Rosas V, Villalpando S, et al.** Understanding and acceptability by Hispanic consumers of four front-of-pack food labels. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2017; 14(1): 1–12. Disponible en: https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-017-0482-2
37. **Cruz-Casarrubias C, Tolentino-Mayo L, Vandevijvere S, Barquera S.** Estimated effects of the implementation of the Mexican warning labels regulation on the use of health and nutrition claims on packaged foods. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2021; 18(1): 1–12. Disponible en: https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-021-01148-1
38. **Contreras-Manzano A, White CM, Nieto C, Quevedo KL, Vargas-Meza J, Hammond D, et al.** Self-reported decreases in the purchases of selected unhealthy foods resulting from the implementation of warning labels in Mexican youth and adult population. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. 2024;21(1):1–14. Disponible en: https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-024-01609-3

Capítulo 3
La dieta de la milpa, definición y clasificación

María de los Angeles Martínez Martínez

Introducción

Desde hace algunos años alrededor del mundo se han ido buscando y creando nuevos modelos de alimentación que puedan ayudar tanto a la sustentabilidad como a mejorar el estado de salud del ser humano. Algunos de estos modelos congregan ingredientes naturales y propios de cada región, incluso concretan elementos culturales y de saberes tradicionales que hacen que la alimentación se vuelva variada y traiga de vuelta patrones tradicionales o de antaño .(1,2)

Uno de esos modelos a considerar es la dieta de la milpa que combina diferentes elementos para promover una alimentación sostenible y muy saludable. Se considera un enfoque originario de Mesoamérica donde los elementos culturales, ecológicos y nutricionales que la integran la hacen especialmente relevante para la nutrición y la salud pública; pues se basa en cultivos tradicionales del maíz, calabaza, chile y frijol .(3)

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) se considera el sistema de la milpa como "un importante sistema de patrimonio agrícola mundial" debido a que se puede garantizar la conservación de la cultura y se tienen cubiertas las necesidades alimentarias básicas. Los alimentos obtenidos de la milpa constituyen una fuente de componentes nutricionales importantes, siendo una alternativa sustentable a algunos de los problemas de seguridad alimentaria en varias poblaciones.(4)

Definición de la dieta de la milpa

La dieta de la milpa se describe como un modelo o patrón alimentario de policultivo que se basa en algunos cultivos tradicionales de la región mesoamericana, como son maíz, frijol, calabaza y chile(3,5); los que se combinan con algunos ingredientes locales logrando elaborar platillos completos en cuestión de nutrientes. Este modelo, además de ser una fuente de alimentos básicos; incluye la adición de hierbas comestibles nativas, en ocasiones alimentos recolectados como hongos e insectos (ver figura 1).

Figura 1. Patrón de la dieta de la milpa



Modelo de alimentación regional saludable, culturalmente apropiada
nutritiva, suficiente y de calidad

Fuente: Almaguer González José Alejandro et. al. 2020.

La importancia de esta dieta radica en la capacidad de consumir alimentos ricos en nutrientes esenciales y compuestos bioactivos, que contribuyen a la seguridad ali-

mentaria y la preservación o conservación de prácticas culturales tradicionales (6), esto debido a que la técnica agrícola donde se incluye el policultivo tiene ventaja de que produce alimentos durante casi todo el ciclo y es menos atacada por plagas pues debido a la sinergia que genera, se complementan unas con otras.(5) La dieta de la milpa cuenta con elementos alimentarios propios de los pueblos originarios de México (7) y que derivado de investigaciones realizadas por especialistas del área de nutrición, biología, medicina y antropología ha permitido identificar y reforzar conocimientos que sirven de base para este modelo de alimentación.(5)

Se ha considerado que existen cuatro elementos fundamentales en la dieta de la milpa, los cuales en algunas redacciones se pueden encontrar como "los cuatro fantásticos"; los cuales contienen propiedades nutricionales que contribuyen al buen desarrollo y en ocasiones mejora de salud.(8) Estos componentes son (ver figura 2):

Figura 2. Componentes principales de la dieta de la milpa



Fuente: Almaguer González José Alejandro et. al. 2020.

Frijol *(Phaseolus vulgaris * etl):* rico en proteínas, fibra y minerales. Su consumo se ve complementado por el maíz para formar una proteína de alto valor biológico, similar a las proteínas de origen animal, pero de mejor digestión.

Maíz *(Zea Mays * tzintli):* fuente de proteínas vegetales, antioxidantes y carbohidratos, que durante el proceso de nixtamalización el maíz aumenta la biodisponibilidad de calcio y niacina.(9)

Chile *(Capsicum annum y frutescens *tzilli):* alimento que aporta antioxidantes, vitaminas y algunos compuestos antimicrobianos y antiinflamatorios.

Calabaza (*Curcubita pepo maxina y moschata * ayutli*): aporta antioxidantes, vitaminas y minerales esenciales, así como buen aporte de fibra que favorece la digestión (10)

Como resultado de la combinación de estos 4 componentes de manera frecuente, se puede lograr una alimentación balanceada con un alto aporte de nutrientes, y que culturalmente encierra una gran sabiduría ancestral.(5) Así mismo se debe entender que la dieta de la milpa tiene una categorización especial de los grupos de alimentos (3,5), los cuales se presentan a continuación:

- Agua: aunque no es propiamente un alimento, se considera la base para este modelo de alimentación, esencial en la preparación de varias bebidas tradicionales.
- Verduras: alimentos ricos en fibra, minerales micronutrientes y antioxidantes, como nopales, quelites, verdolagas, ejotes, romeros, hongos, jitomate, chayotes, colorines, chaya, entre otros.
- Leguminosas: como haba, chía, cacahuate, piñón, pepita de calabaza, etc.; con alto contenido de proteínas.
- Frutas: tuna, papaya, chicozapote, capulín, piña, guayaba, pitaya, xoconostle etc.; fuente importante de vitaminas, minerales, antioxidantes y micronutrientes.
- Grasas saludables: aguacate o palta que es considerado un fruto importante por su aporte de grasas saludables, fuente de antioxidantes y minerales.
- Cereales integrales: el amaranto es el alimento insignia; dentro de este grupo también están el maíz, trigo, arroz, avena, cebada y otros cereales.
- Tubérculos: yuca, papa, camote, entre otros; se recomienda que su consumo sea hervido o asado.
- Pescados y mariscos: fuente de proteínas y minerales: camarones, cangrejos, jaibas, etc.
- Lácteos: alimentos como la leche y sus derivados, como el yogurt y el queso.
- Mieles o endulzantes naturales: usados principalmente para endulzar bebidas, considerando varios tipos de mieles como de abeja, de maguey, el piloncillo y la caña de azúcar.
- Aves: como el guajolote, aves de campo, ganso, pato y pollo.

- Insectos comestibles: como chinicuiles, chapulines, hormigas, escamoles, entre otros. Tienen alto aporte de proteínas, y son preparados en platillos, salsas o bebidas.
- Carne roja: con una variedad de animales nativos como liebre, venado, iguana, entre otros.

A estos ingredientes básicos se les agregan hierbas, tubérculos, frutas alimentos de cada región que complementan el platillo, ajustándose a las necesidades calóricas y culturales de cada población; formando en algunos casos un patrimonio cultural que identifica cada región. La dieta de la milpa constituye un modelo de soberanía alimentaria que puede satisfacer necesidades calóricas, proteicas y micro nutricionales de las comunidades indígenas y rurales.(11)

Clasificación de la dieta de la milpa

Por composición

- Básica: basada en el consumo exclusivo de ingredientes mesoamericanos, como maíz nixtamalizado, frijoles, calabaza y chile fresco.
- Expandida: incluye productos locales adicionales (hierbas, insectos) de cada región donde se practica.

Por región

- Tradicional: Es más prevalente en regiones de México, Honduras y Guatemala, quienes tienen al frijol, el maíz y la calabaza como básicos en su alimentación.
- Adaptada: Esta se encuentra en regiones fuera de Mesoamérica, como su nombre lo indica, se adapta a los ingredientes originales, pero con cultivos locales, donde se sustituyen o complementan. Por ejemplo, arroz en lugar de maíz.

Por su grado de adherencia

- Tradicional: aquella que sigue de manera estricta el uso de ingredientes y métodos de preparación ancestrales, como el proceso de nixtamalización.
- Moderna: se incorporan técnicas de cocina contemporáneas o alimentos procesados, aunque la base fundamental se conserva del sistema de la milpa.

Por su impacto nutricional y cultural

- Sostenible: se basa en la promoción de alimentos de cultivos locales, prácticas agroecológicas sin fertilizantes y consumo de alimentos de temporada.
- Culturalmente pertinente: se integran aspectos simbólicos y sociales, como los rituales asociados al cultivo y la preparación de alimentos guarda una connotación cultural y de creencias.

Por enfoque ambiental

- Donde se considera que esta dieta es sostenible con bajo impacto ecológico, el cual fomenta la agroecología y la soberanía alimentaria.

Beneficios y retos

Culturalmente, la dieta del policultivo se ha considerado muy pertinente, además de saludable, considerando sus principales ventajas algunos aspectos que incluyen:

- Prevención de enfermedades crónicas por el alto contenido de fibra soluble e insoluble que contribuye a reducir el colesterol y a su vez el riesgo cardiovascular.(8)
- En un contexto mundial donde el aumento de enfermedades metabólicas como obesidad y diabetes *mellitus* tipo 2, la dieta de la milpa puede ofrecer un modelo preventivo; su riqueza en fibra, antioxidantes y proteínas vegetales favorecen el control glucémico.
- El equilibrio energético y proteico surge cuando la combinación del frijol y maíz asegura un balance de aminoácidos esenciales y considerando su bajo contenido en grasas saturadas protege la salud metabólica.
- Los componentes de esta dieta favorecen la eliminación de toxinas y combaten el estrés oxidativo; por su contenido de flavonoides, carotenoides, tocoferoles y minerales antioxidantes.(12)

Así mismo, se considera que la dieta de la milpa es un modelo que puede replicarse en otras regiones del mundo por el enfoque sostenible; no sólo porque promueve la seguridad alimentaria al generar alimentos durante todo el ciclo agrícola y reduce la huella ambiental durante su producción, sino que puede fomentar la autonomía alimentaria donde se aprovechan los productos locales, lo que hace que disminuya la dependencia de sistemas industrializados de producción.

Algunos de los retos a los que se enfrenta la dieta de la milpa es que a pesar de que la dieta mexicana tiene su origen en la alimentación prehispánica y se enri-

queció con elementos de otras partes del mundo a partir de la conquista (5), actualmente la alimentación mexicana ha incluido otros componentes industrializados o productos ultra procesados que han llevado al aumento en el consumo de sal, grasas y azúcares que han afectado la salud.

De este modo algunas de las estrategias para llevar a cabo la dieta de la milpa son siguiendo estas recomendaciones:

- Aprovechar los alimentos regionales y de temporada, esto representa mejoras económicas y una mayor nutrición.
- Aprovechar el concepto de parcela, pequeños huertos familiares, siembra en macetas; para complementar la alimentación.
- Evitar o disminuir el consumo de productos industrializados en la medida de lo posible.
- Diseñar menús semanales de acuerdo con las recomendaciones de este modelo alimentario.
- Conseguir los alimentos en mercados locales o con pequeños productores.

Conclusiones

La dieta de la milpa es ejemplo de como una práctica cultural ancestral ofrece soluciones a los actuales problemas de salud y sostenibilidad. Si consideramos que en la actualidad el consumo excesivo de carbohidratos refinados, alimentos ultra procesados, grasas saturadas, aceite refinado, entre otros, ha ido en aumento. La dieta de la milpa es una gran opción de alimentación, en esta se logra un balance de macronutrientes, micronutrientes, fitonutrientes y fibra vegetal. El integrar este modelo en la educación alimentaria y en políticas actuales de nutrición, aparte de preservar el patrimonio cultural, representa una estrategia factible para enfrentar la crisis de salud pública mundial y el cambio climático.

Para los expertos en ciencias de la nutrición, el estudio de este modelo y promoción pueden representar una gran oportunidad de rescatar conocimientos tradicionales que pueden ser adaptados a las necesidades alimentarias y de salud actuales.

Referencias

1. **Long Towell, J.** Tecnología Alimentaria Prehispánica. Estudios de la Cultura Náhuatl. 2010; 39(039): 127–136.
2. **Long Towell J.** Intervenciones e innovaciones. la evolución de la tecnología alimentaria mesoamericana. Investigación y Ciencia UAA. 2010; (46): 4–9.

3. **Hernandez-Galindo Hugo, et.al.** The milpa diet: as an alternative in public health in the Valley of the Mezquital, State of Hidalgo, after the covid-19 pandemic. Salud y Educación UAEH. 2022; 10(20): 7–20.
4. **Venegas-Martínez FP, Topete-Rojas DC, Hernández-Valencia GL, Almanza-Ruiz CC, Chávez-Gaytán CS, Padilla-Vega LA, et al.** La dieta de la milpa como una alternativa sustentable para prevenir la desnutrición en el estado de Guanajuato, México. Jóvenes en la Ciencia. 2024; (28).
5. **Almaguer Gonzalez José Alejandro et. al.** Fortalecimiento de la Salud con Comida, Ejercicio y Buen Humor. La dieta de la milpa. Modelo de Alimentación Mesoamericana Saludable y Culturalmente Pertinente Fortalecimiento de la Salud con Comida. Ejercicio y Buen Humor. Secretaría de Salud, editor. Secretaria de Salud: México. 2020.
6. **Leyva-Trinidad DA, Pérez-Vázquez A, Bezerra da Costa I, Formighieri Giordani RC.** El papel de la milpa en la seguridad alimentaria y nutricional en hogares de Ocotal Texizapan, Veracruz, México. Polibotanica. 2020; (50): 279-299. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-27682020000200279&lng=es.
7. **Biruete A, Leal-Escobar G, Espinosa-Cuevas Á, Mojica L, Kistler BM.** Dieta de la milpa: A Culturally-Concordant Plant-Based Dietary Pattern for Hispanic/Latine People with Chronic Kidney Disease. Nutrients. 2024 Feb 20; 16(5): 574. DOI: 10.3390/nu16050574. PMID: 38474703; PMCID: PMC10934134.
8. **Sistema de Atención Integral a la Salud**. La importancia de la dieta de la milpa [Internet]. Universidad Veracruzana: México. Oct 2023. Disponible en: https://www.uv.mx/saisuv/files/2023/10/Nota_Milpa_121023-1.pdf
9. **Paredes López, Octavio y Guevara Lara Fidel, Bello Pérez Luis Arturo.** La nixtamalización y el valor nutritivo del maíz [Internet]. Ciencias. 2009; (92): 60-70. Disponible en: https://www.revistacienciasunam.com/es/41-revistas/revista-ciencias-92-93/205-la-nixtamalizacion-y-el-valor-nutritivo-del-maiz-05.html
10. **Sánchez-Velázquez OA, Luna-Vital DA, Morales-Hernandez N, Contreras J, Villaseñor-Tapia EC, Fragoso-Medina JA, et al.** Nutritional, bioactive components and health properties of the milpa triad system seeds (corn, common bean and pumpkin). Front Nutr. 2023 Jul; 19(10): 1169675. DOI: 10.3389/fnut.2023.1169675. PMID: 37538927; PMCID: PMC10395131.11.
11. **Almaguer González José Alejandro, Hernán José García Ramírez, Mauricio Padilla Mirazo, Mauricio González Ferral.** La dieta de la milpa. Modelo de alimentación mesoamericana biocompatible [Internet]. Secretaria de Salud: México. 2020. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/98453/La_Dieta_de_la_Milpa.pdf
12. **Crocker Sagastume RC, Navarro Ponce G de los Á.** Educación disruptiva intercultural en la promoción de dieta de la milpa en enfermedades crónicas. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. 2023 Sep 4; 53(3): 335–58.

Capítulo 4
Componentes nutricionales y bioactivos en la dieta de la milpa y su impacto a la salud

María Elena Romero Espejel

Historia y antecedentes de la milpa

La milpa es uno de los más importantes sistemas de la agricultura tradicional mexicana, presenta una amplia diversidad de especies vegetales que incrementan la variedad alimentaria de los productores.(1,2) La milpa es un policultivo que integra principalmente maíz, frijol, calabaza y otros alimentos.(3,4) Se trata de una tradición cultural que se representa por la agrobiodiversidad.(4) Su nombre proviene del náhuatl *milli*, que significa parcela sembrada y *pan*, encima o en, lo que da como significado, "lo que se siembra encima de la parcela". Ahora que analizamos el origen de esta palabra sabemos que no es sinónimo de maíz, como se pensaba de forma errónea.

La milpa es la primordial actividad agrícola en diversas regiones, además es un sistema de producción y desarrollo sustentable que incluye muchas especies y es representación fundamental en diferentes épocas del año en múltiples países. Se ha considerado como un sistema de producción que brinda alimentos primordiales y nutrientes esenciales a las comunidades rurales representando a la cultura de los pueblos originarios.(5,6) En muchas comunidades indígenas y rurales la alimentación basada en la milpa tiene un conocimiento tradicional y cultural generado por la integración humana a la naturaleza, así como los recursos naturales de diversas regiones.(7)

Los análisis genéticos y moleculares de la milpa y sus poblaciones silvestres predicen que su domesticación surge en el centro de la Provincia Biogeográfica Depresión del Balsas.(8,9) El hallazgo de un valioso sistema alimentario fundamentado en los orígenes silvestres del maíz, frijol y la calabaza impulsó a la

domesticación de un sistema agrícola basado en el cultivo de estas tres principales especies, conocido hoy en día como milpa.(9) El policultivo de esta aportó una gran contribución económica en México y Mesoamérica, siendo una de las actividades principales de la agricultura en el mundo, mencionado por Vavilov en 1940.(10)

Además, es base fundamental de la civilización en el Nuevo Mundo, surgiendo en diversas zonas y comunidades como la cultura de Occidente, la Olmeca, Mexica y la Maya, que fueron clave para la producción y desarrollo cultural de la milpa, así como su sistema agroalimentario.(9,10) Cabe resaltar que la domesticación es un proceso evolutivo, largo y constante a través del tiempo; gracias a las novedosas tecnologías de recombinación genética a través de los procesos biotecnológicos y la modificación humana asertiva, no existirían las plantas domesticadas genéticamente modificadas para el aprovechamiento de todos sus beneficios y recursos en las diversas poblaciones. Los avances en genética han permitido identificar que a lo largo del proceso evolutivo se realizó la identificación de secuencias génicas y la caracterización de alelos que definieron la presentación de fenotipos favorables para el consumo y cultivo de la milpa; además de determinar y modificar los alelos para lograr la capacidad de sobrevivencia en condiciones nativas, dependiendo de las nuevas eras tecnológicas y manipulación genética humana, para así alcanzar su máximo beneficio.(9) Para el maíz, frijol y la calabaza surgieron una gran variedad de cambios evolutivos, debido a su capacidad de dispersión y la adaptación ambiental, esto debido a la presencia e identificación de diversas mutaciones genéticas; que van afectando a lo largo del proceso los beneficios que aportan los cultivos y producción de la milpa.(10) Lo cual representó para la población humana un cambio económico, cultural y social al generar una gran inversión de trabajo en la selección de las mejores variantes en el cultivo, con ello diferenciar y aprovechar las mutaciones favorables a la cosecha, distribución y el consumo.(11)

La biodiversidad es un beneficio obtenido a lo largo de cientos de millones de años de evolución. Revolucionada por diversos procesos naturales y la manipulación e inteligencia humana. La ONU declararó en 2010 como el "Año Internacional de la Biodiversidad", con el propósito de proteger a la biodiversidad e incentivar a organizaciones, instituciones académicas y gubernamentales y población en general a tomar medidas de prevención contra la pérdida constante de la biodiversidad.(11,12)

La combinación adecuada de alimentos como el frijol, la calabaza y el maíz aporta grandes beneficios, entre ellos como un sistema saludable, único y sustentable, que ha sido la base de la alimentación en distintas civilizaciones en México. La alimentación basada en la milpa sigue ofreciendo ventajas y ha sido una importante invención de Mesoamérica, dando origen a la implementación de diversas plantas cultivadas, que son importantes en la alimentación de México y el mundo.(10,11)

La integración de alimentos como frijol, maíz y calabaza, generando la triada de la milpa mesoamericana ocurrieron hace aproximadamente 2,400 años. Siendo la calabaza el primer alimento vegetal cultivado, el segundo fue el maíz y por último el frijol. Así mismo cada uno se convirtió en un valioso componente de la milpa en distintas etapas y una vez establecida la presencia simultánea de estos tres alimentos, se considera el surgimiento de la dieta de la milpa mesoamericana.(11,12)

México es uno de los principales centros de origen de diversos cultivos, generando gran número de especies y a lo largo de los procesos evolutivos ha modificado las plantas y animales, creando a la milpa un importante "agroecosistema", donde se incluyen diferentes especies inocuas y con seguridad alimentaria, gracias a la implementación de tecnologías novedosas y manipulación genética. México es un valioso país que actualmente conserva y se identifica por mantener muchas culturas vivas, mismas que han domesticado y seleccionado las mejores plantas de diversas regiones y aprovechando sus beneficios para integrarlos a la milpa.(6-8)

Por lo tanto, el maíz, el frijol y la calabaza son los alimentos clave en la dita de la milpa y crecen intercaladas con otros cultivos, en cada región se complementan con el cultivo y desarrollo de siembras naturales como el amaranto, el chile, la chía y otras como jamaica y haba, además de otras plantas que le aportan un valor distintivo regional y una gran aportación nutricional.(3,6)

Propiedades de la milpa: análisis nutricional

La dieta de la milpa tiene una gran aportación de nutrientes y componentes bioactivos benéficos para la salud humana, después de los inconvenientes que se presentaban en la dieta de la milpa por la presencia de sustancias nocivas y estructuras químicas tóxicas en ellos, finalmente se modificó estas sustancias, aplicando nuevas tecnologías y herramientas moleculares y genéticas, logrando la modificación genética y biomolecular para el desarrollo y aprovechamiento de todos los componentes nutricionales y bioactivos de los alimentos de la milpa.(9,11)

Los nutrientes en los alimentos se clasifican en macro y micronutrientes, el primer grupo comprende a carbohidratos, proteínas y lípidos, esenciales para la obtención de energía en el organismo humano; en el segundo grupo se encuentran las vitaminas y los minerales, se denominan así porque se necesitan en pocas cantidades en el cuerpo humano para el correcto funcionamiento del metabolismo, todos ellos necesarios para una alimentación balanceada y equilibrada.(10,12)

Los carbohidratos, hidratos de carbono, glúcidos o también conocidos como azúcares son compuestos orgánicos abundantes en la dieta del organismo humano y los más consumidos en la alimentación, siendo estos la principal fuente de energía que utiliza el organismo, generalmente se clasifican en "carbohidratos simples", debido a que el metabolismo de estos es fácilmente asimilable y rápidamente

absorbidos por el organismo y posteriormente convertidos en alto contenido de energía, debido a que son monosacáridos o disacáridos; sin embargo, en algunos casos este tipo de glúcidos carecen de nutrientes esenciales. Por otro lado, los "carbohidratos complejos", o polisacáridos, su metabolismo catabólico es más lento, en comparación de los azúcares simples, debido a la presencia de gran cantidad de unidades de monosacáridos, que a diferencia de los carbohidratos simples estos si aportan valor nutricional y mayor contenido energético, cada gramo de carbohidratos o hidratos de carbono aporta 4 kcal por gramo.(13,14)

Las proteínas constituidas por aminoácidos son las biomoléculas con mayor funcionalidad y actividad metabólica en el organismo, por ejemplo, forman parte de la estructura y formación de las células y los tejidos, también se requieren para la formación e integración de canales en las membranas celulares para el transporte celular, protección y defensa al participar como inmunoglobulinas en el sistema inmune, este macronutriente es esencial para el aumento de la masa muscular, otra función importante es la producción y regulación de hormonas importante para el sistema endocrino y neurotransmisores esenciales para el buen funcionamiento del Sistema nervioso, entre otras; en cuestión energética las proteínas aportan 4 kcal por cada gramo, en la época prehispánica las fuentes proteicas eran obtenidas de alimentos de origen vegetal, leguminosas y algunos de origen animal. Actualmente se incorporan alimentos de origen no mesoamericano como fuentes de proteína, principalmente de origen animal, que nos aportan mayor calidad y cantidad de proteínas.(13,14)

Los lípidos y/o grasas son biomoléculas con funciones específicas como la reserva energética, una de las principales funciones de estas moléculas es ser componentes estructurales de las membranas lipídicas celulares y facilitar el transporte de nutrientes; el consumo de lípidos en la dieta de la milpa generalmente corresponde a ácidos grasos benéficos para la salud, ya que esta dieta de la milpa incluye principalmente ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, los cuales ayudan a reducir la inflamación, mejorar el sistema nervioso y mantener el correcto funcionamiento del cuerpo humano. De esta forma se evita la alta ingesta de alimentos con ácidos grasos saturados, que se pueden acumular y generar un exceso en el cuerpo humano, lo que da lugar a problemas en el metabolismo de ácidos grasos y desencadenar enfermedades, debido a que no son adecuados para una dieta saludable, ni para lograr el óptimo funcionamiento del organismo, su aporte energético es mayor que para las proteínas y carbohidratos, un gramo de lípidos aporta 9 kcal.(13,14)

Las vitaminas presentan estructuras químicas muy distintas y se clasifican en dos grupos, "vitaminas liposolubles" (solubles en grasas) y "vitaminas hidrosolubles" (solubles en agua). Las vitaminas desempeñan funciones esenciales en el cuerpo, al formar parte de los micronutrientes solo se requieren en pequeñas cantidades, un ejemplo de sus funciones principales es facilitar el metabolismo de las macro-

moléculas como carbohidratos, lípidos y proteínas, al activar y mantener diversos mecanismos fisiológicos vitales para las células del organismo sin brindar aporte energético.(13)

Los minerales son elementos químicos esenciales para el organismo, forman parte de los micronutrientes, requeridos en pocas cantidades en la dieta, estos elementos se encuentran en alimentos y no aportan energía, tienen funciones como cofactores de diversas enzimas importantes en el metabolismo celular y en la formación de tejidos, también forman parte de diversas vitaminas, hormonas, proteínas como la mioglobina y hemoglobina, además ayudan a controlar y regular la presión osmótica de fluidos en las células y controlar el pH, se requieren en una dieta adecuada, variada y balanceada. Tal es el caso de la dieta de la milpa, la cual incluye macronutrientes y micronutrientes, ideal para la obtención de minerales esenciales para el organismo humano.(14)

El sistema alimentario de la dieta de la milpa se integró a partir del consumo de granos y semillas de las diversas especies originarias y nativas que podían ser almacenadas todo el año, así como los tallos y raíces que estaban disponibles en todas las temporadas.(11)

Los requerimientos nutricionales de los principales macronutrientes se obtuvieron de diferentes especies de semillas, los carbohidratos se obtenían a partir de la ingesta de granos de pastos como *Tripsacum* spp., y de los tallos y pedúnculos de agaves (*Agave* spp.). Las proteínas se adquirían de semillas de *Phaseolus* spp., *Prosopis* spp. y *Leucaena* spp. y los lípidos de especies de semillas como las de *Cucurbita* spp. e *Hyptis suaveols* (L).(6)

Sin embargo, se observó que diversas especies de los granos y las semillas de las poblaciones silvestres ancestrales del maíz, frijol y calabaza, contenían sustancias químicas tóxicas e inocuas que impedían la ingesta y el consumo de estas en la dieta, por lo que se desarrollaron e implementaron novedosas tecnologías en genética, que les permitió generar cambios mediante la manipulación de genes en estas especies y así lograr el consumo de esos granos y semillas inocuos, además de benéficos a la salud, conservando sus nutrimentos esenciales: carbohidratos, proteínas y ácidos grasos suplementado con minerales importantes como calcio, hierro, potasio, magnesio y zinc.(6)

Las vitaminas pudieron ser obtenidas directamente de alimentos como los frutos de chiles (*Capsicum* spp.), tomates (*Physalis* spp.), jitomates (*Solanum lycopersicum*), estos no presentaban sustancias tóxicas en su forma natural y lograron la disponibilidad de los cultivos para la obtención de estos durante todo el año.(13)

La dieta de la milpa incluye alimentos y nutrientes culturalmente accesibles, económicos y aptos para la salud humana, ya que cumplen con las características necesarias de una dieta correcta, es decir, completa, saludable, equilibrada y balanceada,(14,15) idónea para mantener el peso adecuado, compatible y ajustable a cualquier edad, talla, actividad física, estado de salud, presencia de enfermedades

y patologías, así como a las diferentes condiciones económicas y sociales de los consumidores. Esta dieta también cumple con el propósito de ser variada, incorporando alimentos de cada uno de los grupos de nutrimentos.(14,16)

La dieta de la milpa abarca la alimentación tradicional, cultural y saludable, es un sistema de nutrición desarrollado por la Secretaría de Salud de México, fundamentado en el conocimiento culinario y nutricional de las culturas mesoamericanas, incluye alimentos como frijol, calabaza y maíz e integra los alimentos locales de cada región complementando adecuadamente esta dieta. Este modelo de alimentación basado en la milpa surge como una alternativa saludable para disminuir el consumo excesivo de alimentos procesados y ultraprocesados, que son modificados para mejorar sus propiedades organolépticas adicionando a estos alimentos colorantes y conservadores artificiales que resultan nocivos para la salud y además contienen un alto valor energético, deficiente de nutrientes.(17,18) El modelo de alimentación de la dieta de la milpa está basado primordialmente en los alimentos originarios de Mesoamérica, aunque se han incluido alimentos no oriundos que lograron incorporarse en la cocina mexicana y son nutrimentalmente adecuados con este sistema alimentario.(17-19)

Este modelo de alimentación clasifica a los alimentos en diversos grupos, con base en su composición nutricional y valor energético (20) e incluye: 1) verduras: alimentos de origen vegetal, con alto contenido de fibra, minerales y antioxidantes (21); 2) leguminosas: alimentos de origen vegetal, presentan un alto contenido proteico (22); 3) frutas: contienen vitaminas hidrosolubles, minerales y antioxidantes (21); 4) grasas saludables: como el aguacate, de origen en la región mesoamericana con un alto contenido de grasas insaturadas, favorables para el organismo humano (23); 5) cereales: como el amaranto, es un cereal sin aporte de grasas y alto contenido de proteínas; su aminoácido esencial es lisina,(24); 6) tubérculos: alimentos de origen vegetal, con alto contenido de carbohidratos complejos, se incluye el camote o yuca y el chinchayote (25); 7) pescado: alimento con alto contenido de proteínas y minerales como el yodo (26); 8) agua: considerada como un complemento alimentario, debido a que no posee macronutrientes y carece de valor energético, sin embargo, es esencial para el adecuado funcionamiento en el cuerpo humano (27); 9) *lácteos*: la leche, la crema, el yogurt y el queso, con alto contenido de proteínas, vitaminas y minerales (28); 10) miel: alimento con alto contenido de azúcares saludables (29); 11) aves: con alto valor de proteína, integrado por carnes blancas como las de las aves de campo y de guajolotes nativas de México; (13,30) 12) insectos comestibles: gusano de maguey, escamoles, jumiles, chinicuiles, chapulines y hormigas son una alternativa saludable con un alto aporte proteico.(31)

La dieta de la milpa es un modelo de alimentación saludable basada en la cultura de la alimentación mexicana. Aunque su origen es mesoamericano y la integración de los tres alimentos base de la milpa son maíz, frijol y calabaza, se han incorporado otros alimentos adoptados por la cocina tradicional mexicana de

origen externo, por lo que hoy en día se combinan en una dieta de forma saludable, balanceada y nutritiva en México.(16)

Actualmente la dieta de la milpa es una excelente opción de alimentación en nuestra población, independientemente de la selección de alimentos que se consuma, es importante ingerir una alimentación acorde a nuestras necesidades, complementada de actividad física que nos permita llevar un estilo de vida saludable y un estado de nutrición óptimo.(17) La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, por sus siglas en inglés), declararon el 16 de octubre como "Día Mundial de la Alimentación", con el objetivo de aumentar la concientización de la población en problemas de salud relacionados con la alimentación y nutrición.(18-19)

Una dieta saludable es aquella que incluye una variedad de alimentos con propiedades nutricionales benéficas a la salud, como maíz, frijol y calabaza alimentos que son representativos de la dieta de la milpa.(16) Además, la dieta de la milpa es una opción de alimentación sustentable, debido a que su producción es de bajo costo.(16-17) Por lo que es una de las actividades agrícolas más productivas en el mundo y con seguridad alimentaria, debido a que se generan alimentos durante casi todo el ciclo de producción.(10)

El consumo de estos alimentos permite tener una alimentación completa y saludable, ya que al combinarlos podemos obtener una dieta adecuada con los nutrimentos esenciales. Entre los beneficios de este modelo de alimentación se encuentran: alta cantidad de proteínas, carbohidratos complejos, ácidos grasos poliinsaturados, antioxidantes, agua, fibra, vitaminas y minerales.(13,17)

Alimentos funcionales y bioactivos en la dieta de la milpa

Los alimentos funcionales son aquellos que tienen propiedades nutrimentales y contenido energético calórico, además un efecto fisiológico regulador, benéfico a la salud humana. Esta dieta incluye una gran cantidad y variedad de alimentos considerados como funcionales, dentro los cuales encontramos (32):

- Maíz: con contenido de compuestos fenólicos, como las antocianinas (cianidina y peonidina) en los granos, que son los pigmentos que confieren la coloración morada, roja y azul. También contienen antioxidantes, ayudando a eliminar especies reactivas de oxígeno y a la inhibición de las enzimas que generan radicales libres y compuestos carcinogénicos.(33) El proceso de la nixtamalización le confiere al maíz mayor biodisponibilidad de niacina (vitamina B3), vitamina que participa en diversas funciones fisiológicas como el mantenimiento y la estructura de la piel, el buen funcionamiento del sistema nervioso y además participa como cofactor en la biosíntesis de algunas biomoléculas.(33)

- Frijol: es la leguminosa esencial de la cocina mexicana, los frijoles negros contienen antocianinas y los frijoles amarillos contienen sustancias llamadas carotenoides; también contienen compuestos fenólicos con propiedades anticancerígenas y antiinflamatorias; además de actividad antioxidante, que ayudan en la reducción del estrés oxidativo en las células. La fibra dietética es el compuesto más abundante en el frijol y está conformada por hidratos de carbono con efecto prebiótico y probiótico, por lo que el frijol es un alimento protector para la flora intestinal, favoreciendo su funcionamiento e inhibiendo la proliferación de bacterias patógenas en el organismo humano. La fibra es importante ya que tiene funciones esenciales en el organismo humano, ejemplos de ello es disminuir la glucemia, niveles de colesterol, mejorar el transito gastrointestinal y regular los problemas de colitis.(34)
- Jitomate: es importante como un alimento funcional, principalmente por la presencia del licopeno, que es el carotenoide que le proporciona el color rojo y es un componente bioactivo que previene el daño generado por el estrés oxidativo en las moléculas de ácido desoxirribonucleico (ADN), lípidos y proteínas, participa en la comunicación intercelular, tiene propiedades anticancerígenas y protege contra diversos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares. Por otro lado, se están realizando estudios para relacionar al licopeno con la prevención y mejoría en la enfermedad de Parkinson.(35-36) El licopeno es el principal compuesto bioactivo presente en el jitomate, pero también de otros componentes bioactivos importantes como son el *ácido ascórbico, tocoferoles, ácidos fenólicos, folatos, fibra dietética*.(36)
- Quelites: son plantas comestibles de color verde, de origen mesoamericano y con una amplio valor social y cultural en la cocina mexicana, los compuestos bioactivos presentes en este alimento son los ácidos fenólicos, como cafeico, gálico, clorogénico, ferúlico. También contienen flavonoides como quercetina, involucrados en la prevención del daño del ADN celular; ocasionado por micotoxinas, aumento del efecto antioxidante, reducción de los niveles de colesterol y triglicéridos en la sangre (37-38).
- Chile: existe una gran variedad, entre ellos: el serrano, el jalapeño, el habanero, el cuaresmeño con un alto contenido de vitamina C (*ácido ascórbico*), elemental por su poder antioxidante, reducir el estrés oxidativo y prevenir el deterioro cognitivo en personas de edades avanzadas. También se han encontrado otros compuestos bioactivos, como las antocianinas, que aumentan la proliferación de linfocitos, mejorando las funciones neurológicas y los fenoles (39) que actúan principalmente como antioxidantes, en la prevención de cáncer y enfermedades neurodegenerativas, algunos compuestos fenólicos como las isoflavonas, los lignanos y el resveratrol, tienen además actividad estrogénica (fitoestrógenos) los cuales ayudan a disminuir y controlar problemas como la menopausia de esta forma mejorar la salud hormonal en la mujer.(38-39)

Importancia de la dieta de la milpa en la salud

La dieta de la milpa aporta la cantidad y calidad de macro y micronutrientes necesarios para cubrir nuestros requerimientos energéticos de manera saludable, además facilita lograr un balance adecuado en la ingesta de proteínas, carbohidratos y ácidos grasos saludables; este sistema de alimentación contiene numerosas sustancias y componentes bioactivos ideales como polifenoles y carotenoides (40- 42) para mantener una buena nutrición y salud, ayuda a disminuir o prevenir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, participa en el control de enfermedades gastrointestinales, favorece el buen funcionamiento del sistema inmune y del metabolismo energético celular en el organismo humano.(43) Además, proporciona beneficios a la salud por medio de la actividad física, laborando en los espacios de trabajo y producción de la milpa, existe un beneficio al eliminar calorías por el rendimiento físico que generan, quienes participan en estos entornos laborales.(15-17)

La actividad física genera bienestar físico y mental, con ello ayuda a fortalecer los huesos, las articulaciones y los músculos, también a eliminar grasas acumuladas en el tejido adiposo, desintoxicar el cuerpo, reducir la presión arterial y disminuir el estrés. En general, mejora el estado de ánimo, el estilo y la calidad de vida en la población.(16,17) La dieta de la milpa es la opción ideal de alimentación con muchos beneficios a la salud, ya que incluye grupos de alimentos accesibles, variables, deliciosos, económicos y energéticos para seguir una dieta balanceada y saludable. Es primordial el consumo habitual de alimentos que sean fácilmente adaptables a nuestras necesidades, así como implementar la actividad física y con ello se facilite mantener un estilo de vida saludable y un estado de nutrición óptimo en todos los aspectos, para evitar o prevenir futuras enfermedades.(10,17)

La dieta de la milpa ofrece una gran variedad de beneficios como se mencionó anteriormente, sin embargo, actualmente se han realizado muchos cambios en el sistema alimentario mexicano, la población ha aumentado el consumo de alimentos procesados y ultraprocesados con alto contenido energético, adición de conservadores, colorantes y aromatizantes artificiales, en ocasiones nocivos para la salud y además con carencia de nutrientes esenciales. Esto se refleja principalmente en problemas de salud asociados al metabolismo del organismo humano, generando alto impacto en la salud debido al aumento de las tasas de obesidad, sobrepeso y enfermedades crónicas con origen alimentario.(15- 17)

La Organización Mundial de la Salud OMS/WHO define al sobrepeso y la obesidad cómo "la presencia de acumulación anormal y excesivo de peso o grasa corporal" y estos padecimientos son considerados cómo factores de riesgo para desarrollar una amplia variedad de enfermedades crónicas y degenerativas, cómo la diabetes *mellitus*, la hipertensión arterial, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y otras.(44) Es importante resaltar que el sobrepeso y la obesidad constituyen el principal factor modificable e importante en nutrición, ya que diariamente

consumimos alimentos a través de nuestra dieta de elección, con lo que podemos favorecer o evitar el desarrollo de enfermedades crónicas.(45,46)

Actualmente, México es un país con altos índices de morbilidad y mortalidad, debido a la elevada incidencia de enfermedades crónicas: como el sobrepeso, la obesidad, la diabetes *mellitus*, la hipertensión arterial, la enfermedad coronaria, el cáncer, las dislipidemias y otras enfermedades asociadas a una inadecuada alimentación y nutrición; así como a los estilos de vida poco saludables que se mantienen en la población.(46)

Conclusión

La dieta de la milpa en la población mexicana es la alternativa clave para lograr una alimentación saludable y sostenible, debido a que incluye una gran variedad de alimentos y bebidas que contienen los macronutrientes y micronutrientes adecuados y componentes bioactivos favorables para mantener un estilo de vida óptimo y con ello prevenir o disminuir problemas relacionados con sobrepeso y obesidad, por una mala e inadecuada alimentación en la población mexicana. Por lo que es necesario regresar a una alimentación tradicional, como la dieta de la milpa con un origen más natural y nutritivo, debido a un menor procesamiento y por tanto mayor calidad nutrimental.

Referencias

1. **Aguilar J, Illsley C y Marielle C.** Los sistemas agrícolas de maíz y sus procesos técnicos. En G. Esteva y C. Marielle (Eds.), Sin maíz no hay país. México; 2003. 82-122.
2. **Sánchez P y Romero O.** El Sistema Milpa y la producción de maíz en la agricultura campesina e indígena de Tlaxcala. México: Dirección de Fomento Editorial BUAP; 2017.
3. **Arias L, Chávez J, Cob B, Burgos L y Canul J.** Agro-morphological characters and farmer perceptions: Data collection and analysis. En D. Jarvis, B. Sthapit, y L. Sears (Eds.), Conserving Agricultural Biodiversity in Situ: A Scientific Basis for Sustainable Agriculture. Roma; 2000. 95-100.
4. **Salazar L, Magaña M, Aguilar A y Ricalde M.** Factores socioeconómicos asociados al aprovechamiento de la agrobiodiversidad de la milpa en Yucatán. Ecosistemas y Recursos Agropecuarios. México; 2016. 391-400.
5. **Vásquez A, Chávez C, Herrera F y Carreño F.** Milpa y seguridad alimentaria: El caso de San Pedro El Alto. Revista de Ciencias Sociales. 2018; 24(2): 24-36.
6. **Zizumbo D y Colunga P.** La milpa del occidente de Mesoamérica: profundidad histórica, dinámica evolutiva y rutas de dispersión a Suramérica. Rev Geogr Agríc. 2017; 58: 33-46.

7. **Toledo V, Stepp J, Wyndham F y Zarger R**. Ethnoecology: A conceptual framework for the study of indigenous knowledge of nature. Ethnobiology and Biocultural Diversity: Proceedings of the 7th International Congress of Ethnobiology. 2002. Athens, Georgia.
8. **Doebley J**. Seeds of wild grasses: A major food for Southwestern Indians. Economic Botany. 1984; 38: 52-64.
9. **Novotny I, Tittonell P, Fuentes M, López S y Rossing W**. The importance of the traditional milpa in food security and nutritional self-sufficiency in the highlands of Oaxaca. 2021: PLoS One; México.
10. **Rodríguez P, Zavala F, Urías V, Muy D, Heredia J y Niño G**. Chromatic, nutritional and Nutraceutical properties of pigmented native maize (Zea mays L.) genotypes from the northeast of Mexico. Arab J Sci Eng. 2020; 45: 95-112.
11. **Zizumbo D, Colunga P, Payró E, Delgado V y Gepts P.** Population structure and evolutionary dynamics of wild-weedy-domesticated complexes of Phaseolus vulgaris L. in a Mesoamerican region. Crop Science. 2005; 45(3): 1073-1083.
12. **Smith B. The emergence of agriculture. New York:** Scientific American Library; 1995.
13. **Badui S.** Química de los alimentos. 4ta edición. Ciudad de México: Quintanar E, editor/ Pearson Educación; 2006.
14. **Nelson D y Cox M. Lehninger.** Principios de Bioquímica. 4ta ed. Editorial Omega; 2005.
15. **Secretaría de Salud de México.** NOM-043-SSA2-2012, Servicios básicos de salud. Promoción y educación para la salud en materia alimentaria. Criterios para brindar orientación. Diario Oficial de la Federación. 2013: 1–10.
16. **Almaguer J, García H, Vargas V y Padilla M.** Fortalecimiento de la salud con comida, ejercicios y buen humor: La dieta de la milpa modelo de alimentación mesoamericana saludable y culturalmente pertinente. México; 2018).
17. **Secretaría de salud de México.** La dieta de la milpa. Modelo de Alimentación Mesoamericana Saludable y Culturalmente Pertinente. Acciones y programas Medicina tradicional y desarrollo intercultural. 2020.
18. **Food and Agriculture Organization.** WHO technical report series 724. In energy and protein requirements. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 1985.
19. **FAO/WHO.** Dietary protein quality evaluation in human Nutri–tion report of an FAO expert consultation. Food and Nutrition Paper no. 92. Rome: Food and Agriculture Organizations and the World Health Organization. Auckland, New Zealand: WHO; 2013.
20. **Linares E.** Verde: el color del hierro y el complejo B. Programa Universitario de Alimentos. México; 2013.
21. **Cámara M.** Frutas y verduras, fuentes de salud. Nutr y salud. 2008; 12(1): 13.
22. **FAO.** Beneficios nutrimentales de las legumbres. FAO: Día mundial de las legumbres. 2021
23. **Vivero A.** Palta: compuestos bioactivos y sus potenciales beneficios en salud. Rev Chil Nutr. 2019; 46(4): 1-10.
24. **Matías G y Hernández B.** Usos actuales y potenciales del Amaranto (Amaranthus spp.). J Negat No Posit Results. 2018; 3(6): 423-36.

25. **INATEC** Nicaragua. Manual de cereales y tubérculos. 2da edición. Managua, Nicaragua: INATEC; 2018.
26. **DINARA Uruguay.** Beneficios del consumo de pescado. 2da edició. Montevideo, Uruguay.: Lagomarsino S.A.; 2014.
27. **Córdova V y Chávez E.** Bebidas prehispánicas y novohispánicas de cacao y maíz en la Chontalpa, Tabasco. Agroproductividad. 2020; 13(7): 3–8.
28. **Villegas F y Cervantes A.** Atlas de los quesos mexicanos genuinos. Ciudad de México: COLPOS Texcoco; 2014.
29. **Alejos A.** Edulcorantes o azúcar: efectos sobre la salud. Madrid: Universidad complutense de Madrid; 2016.
30. **Pérez A.** Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. 4ta edición. Ciudad de México: Impresos trece; 2014.
31. **Pino J y Rodríguez A.** Los insectos comestibles de Tepatepec, Hidalgo, México: situación actual problemas y perspectivas. Fisiol Toxicol y Biol Mol. 2020; 7(1): 457-63.
32. **Beltrán M.** Alimentos funcionales. Farm Prof. 2016; 30 (3): 12-4.
33. **Arroyo J.** Reducción del colesterol y aumento de la capacidad antioxidante por el consumo crónico de maíz morado. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2007; 24 (24): 157–62.
34. **Leyva N, Gutiérrez E, López L.** El frijol: Algo más que proteína. México: Ciencia y desarrollo/CONACYT; 2019.
35. **Navarro I y Jesús M.** El tomate, ¿alimento saludable y/o funcional? Rev Española Nutr Humana y Dietética. 2016; 20(4): 1-10.
36. **Kaurt H y Chahuan S.** Protective Effect of Lycopene on Oxidative Stress and Cognitive Decline in Rotenone Induced Model of Parkinson's Disease. Neurochem Res. 2011; 36 (36): 1435-43.
37. **Bourges H y Vargas L.** La cocina tradicional y la salud. Rev Digit Univ UNAM. 2015 ; 16(5): 6-10.
38. **Santiago Y y Hernández A.** Importancia nutricional y actividad biológica de los compuestos bioactivos de quelites consumidos en México. Rev Chil Nutr. 2019; 46(5): 1-10.
39. **Cory H, Passarelli S, Szeto J, Tamez M y Mattei J.** The role of polyphenols in human health and food systems: a Mini-review. Front Nutr. 2018; 5: 1-9.
40. **Abbas M, Saeed F, Anjum F, Afzaal M, Tufail T y Bashir M.** Natural polyphenols: an overview. Int J Food Prop. 2017; 20: 1689–99.
41. **Rodríguez M, Avalos J, Bonet M, Boronat A, Gomez L y Hornero D.** A global perspective on carotenoids: metabolism, biotechnology, and benefits for nutrition and health. Prog Lipid Res. 2018; 70: 62–93.
42. **Holguín C, Roberto J, Álvarez G, Ricardo J, Cadillo C y Guadalupe M.** Propiedades fisicoquímicas y contenido de carotenoides totales de tres variedades de tomate (Lycopersicon esculentum) cultivadas con diferentes niveles de potasio. Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos. 2019.
43. **Öz M, Ucak İ y Nayik G. PUFA and MUFA In: J Wu, editor.** Nutraceuticals and health care. Cambridge, MA: Academic Press; 2022.

44. **World Health Organization.** Double-duty actions for nutrition: policy brief. Geneva: World Health Organization; 2017.
45. **Muzquiz M, Varela A, Burbano C, Cuadrado C, Guillamón E y Pedrosa M.** Implications for nutrition and health. Phytochem Rev. 2012; 11: 227-44.
46. **Organización Mundial de la Salud.** Obesidad y sobrepeso. Organización Mundial de la Salud. 2020.

Capítulo 5
La dieta de la milpa como estrategia alimentaria en alimentación sostenible

Ana Karen Pérez-Jiménez

Introducción

México vive en una crisis social, alimentaria y ambiental, que se refleja en las estadísticas de salud, nutrición y medio ambiente, que se sustenta, por un lado, en la falta de un sistema agroalimentario que garantice el abasto de alimentos saludables para la población, y por otro, que los métodos de producción no son sostenibles y amigables con el medio ambiente, además es necesario que revaloricen la cultura culinaria mexicana y del agricultor/campesino en la producción de alimentos, así como en la conservación de la diversidad y la cultura agrícola. La transición alimentaria refleja un incremento en el consumo de productos ultraprocesados, convirtiéndose en la principal causa de muerte y enfermedad en la población y que, converge con la sobreexplotación de las tierras utilizadas para monocultivos y uso de tierras cultivables infértiles por la contaminación derivada del uso intensivo de agroquímicos.(1)

En este sentido, uno de los pilares más importantes de la agroecología se fundamenta en el rescate, defensa y promoción de la dieta de la milpa ya que se le considera un sistema de alimentación mesoamericana saludable y culturalmente pertinente debido a que contempla las características propias de la región. Se pueden identificar tres elementos principales: integración, adaptabilidad y diversidad; porque sus componentes se pueden adaptar de acuerdo con las condiciones de cada lugar, pero debe fundamentarse en los saberes de cada región.(1,2) Se consideran como base de esta dieta los llamados "Cuatro fantásticos", término que hace referencia al maíz, el chile, el frijol y la calabaza (aunque puede incluir distintos alimentos de acuerdo con la región), mismos que se deben complementar con ele-

mentos de la zona constituyendo así una sinergia entre sus componentes y a la vez, permitiendo que la gente se identifique con la propuesta alimentaria facilitando su consumo y aceptación.(2)

Alimentación saludable y sostenible

Se han identificado dos principales factores que impactan en la salud humana y la sostenibilidad ambiental, el primero es la forma en la que se producen los alimentos y el segundo es el consumo final.(3) La forma actual de producción de alimentos pone en riesgo la estabilidad climática y la capacidad de recuperación de daños de los ecosistemas, estableciéndose como la mayor impulsora de la degradación medioambiental (3,4) y, en consecuencia, surge la necesidad de transformar el modelo agrícola actual y convencional basado en el productivismo y fomento de monocultivos ya que depende de insumos externos e industrialización para la producción de alimentos. Es urgente tomar acción ya que la huella ecológica indica que la capacidad de regeneración de la tierra ha sido superada porque no existen recursos suficientes para satisfacer las demandas actuales y esto significa que la humanidad está enfrentando grandes desafíos, en consecuencia, de la creciente población mundial y el agotamiento de las fuentes de energía fósiles.(5)

Considerando lo anterior, dado que la producción de alimentos provoca sustanciales riesgos medioambientales, si buscara la sostenibilidad para aproximadamente los 10 billones de personas del mundo, debería enfocarse a reducir y gestionar de forma responsable el consumo de agua, salvaguardar la biodiversidad y, reducir de manera importante la contaminación por fósforo, nitrógeno y las emisiones de óxido nitroso y metano.(6) Además de garantizar la rentabilidad y la salud, ser de bajo costo y lograr satisfacer las necesidades del presente y del futuro.(7,8)

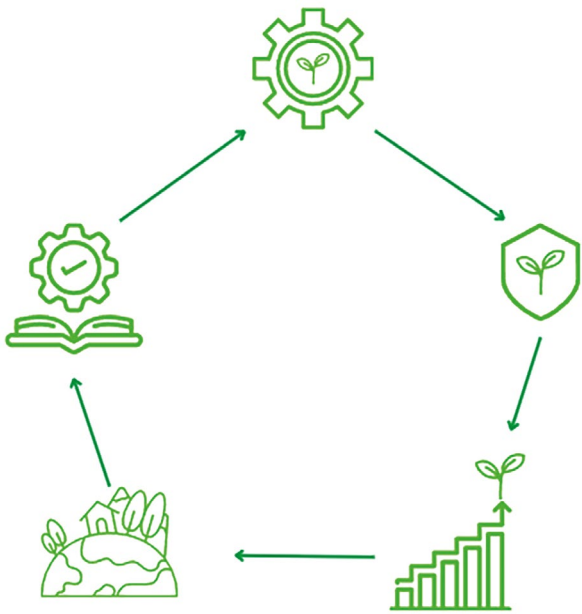
Asimismo, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura existen 5 principios de sostenibilidad de los sistemas de producción (ver Figura 1) que se proponen considerar y que contribuyen a que los países a logren los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente, el Hambre Cero (ODS 2).(8) Pero ¿por qué es tan importante la producción sostenible para las personas? Además de los beneficios para la salud humana y ambiental, los productores se hacen escuchar y aunque las prácticas agrícolas en la mayoría de los casos son destinadas al autoconsumo, cuando se venden los excedentes, tienen beneficios en el desarrollo económico.(8,9)

Por otro lado, la producción de energía derivada de los alimentos se ha mantenido al ritmo del crecimiento poblacional, a pesar de ello, más de 820 millones de personas carecen de alimentos suficientes, con dietas de baja calidad, o por el contrario, consumen demasiados alimentos, lo que deriva en dietas poco saludables

que representan un elevado riesgo de deficiencias de micronutrientes y un incremento de la morbilidad, incluso mayor que el de la suma del consumo de sustancias como el alcohol, tabaco, las drogas y las prácticas sexuales sin protección.(6,8)

Se ha identificado que el consumo de productos cárnicos, principalmente res y cerdo, puede contribuir a la generación de efectos negativos al medio ambiente debido a que la producción de gases de efecto invernadero y la emisión de dióxido de carbono es mayor que la de los productos vegetales, por lo que se sugiere optar por un mayor consumo de proteínas de origen vegetal, ya que se le considera una estrategia respetuosa con el medio ambiente.(10) Por otro lado, el consumo de productos ultraprocesados incrementa la huella hídrica debido a que 33 mil millones de litros de agua son utilizados por esta industria y su impacto ambiental es tan grande que se necesitan 34.5 litros de agua para producir solo medio litro del refresco, por lo que consumir menos productos ultaprocesados y agua en lugar de bebidas azucaradas contribuye a la disminución de la huella hídrica derivada de su fabricación. Se trata de una industria que tiene gran repercusión y control sobre los mantos acuíferos, muchos de los cuales son sobreexplotados.(11)

Figura 1. Principios fundamentales de sostenibilidad para la alimentación y la agricultura



Fuente: Elaboración propia con información de FAO, 2024 (7).

Llegados a este punto surge la duda: ¿cuáles son las características de una alimentación saludable y sostenible? Esta alimentación promueve un mayor consumo de alimentos de origen vegetal y granos enteros, un consumo moderado de lácteos y sus derivados, así como una disminución en el consumo de carnes rojas (idealmente a 50 %), principalmente ultraprocesadas y bebidas con azúcares añadidos.(3,12)

Lo anterior presenta el desafío de impulsar los modelos regionales de alimentación que tomen en cuenta la geografía y cultura de los individuos aprovechando todos los aportes que ofrece la biodiversidad de cada lugar, fortaleciendo de esta manera su sostenibilidad ambiental. Un ejemplo de modelo que cumple con tales características de adecuación intercultural es "la dieta de la milpa", ya que promueve el consumo de alimentos de la región y es un sistema que incentiva la asociación de cultivos lo que permite incrementar la productividad.(4,8,9) Además, en un país en donde la población cuenta con profundos conocimientos del manejo de recursos naturales y de técnicas culinarias, es casi una responsabilidad social rescatar e impulsar estos conocimientos.

Dieta de la milpa

La milpa es "una de las técnicas agrícolas más eficientes, productivas y coherentes en el mundo y que, además, contribuye a la seguridad alimentaria".(9) Está basada en la producción de alimentos locales y en la diversidad regional, los 3 elementos principales que la conforman son el maíz, la calabaza y el frijol, conocidos como las "tres hermanas" o "la triada mesoamericana",(13) aunque algunas bibliografías incluyen también al chile y los denominan: "los cuatro fantásticos".(1) Sin embargo, dependiendo de la región puede incluir jitomate, algunos tipos de quelites, habas, guajes e, incluso, plantas medicinales, porque a se basa en el principio de incluir en la dieta los diversos alimentos que ofrece la milpa y que se cosechan a lo largo del año.(9) Esta dieta cumple con los criterios propuestos en el Informe Eat-Lancet, al reducir el consumo de productos industrializados y animales, especialmente los cárnicos, e insistir en alimentos regionales y de la temporada.(3)

Aporte nutricional de la dieta de la milpa

Debido a su aporte nutricional, esta dieta genera un impacto favorable en la salud, ya que los 3 principales grupos de alimentos que componen la dieta de la milpa son las leguminosas, los cereales y las verduras, mismos que son una fuente rica en macronutrientes y micronutrientes con un reducido impacto ambiental, además, los alimentos que la componen se nutren entre sí para su crecimiento.(14,15)

Leguminosas

Las leguminosas (principalmente frijoles) presentes en la composición de la milpa, contienen hidratos de carbono complejos que se digieren lentamente, lo que ayuda a evitar picos rápidos de glucosa, además de ser ricas en vitaminas y minerales. (16) Por otro lado, las proteínas son de origen vegetal, amigables con el planeta y no generan un aporte en los niveles de colesterol.(10,17) Por otro lado, consumir frijoles de forma habitual mejora la digestión, disminuyendo el riesgo de estreñimiento y beneficia a la microbiota intestinal, a la vez que resultan ser un alimento rendidor y económico, en comparación con los productos de origen animal. Sin embargo, aunque los frijoles son tradicionales en la cultura mexicana y versátiles porque se adaptan bien a distintas recetas o preparaciones, realmente son poco consumidos (2 de cada 10 escolares, 1 de cada 3 hombres y 1 de cada 5 mujeres los consumen). Finalmente, tienen un menor uso de tierra y agua en comparación con las actividades de tipo ganadera, y un bajo impacto ambiental. En la Tabla 1 se puede observar el número de porciones diarias recomendadas de frijoles o habas por grupo de edad y sexo ya que contribuyen a la salud nutricional.(14)

Tabla 1. Número de porciones diarias recomendadas de leguminosas de acuerdo con grupo de edad y sexo

Grupo de edad	Sexo	Número de porciones recomendadas	Ejemplos de porciones
Escolares	Hombres	1 a 2	½ taza de frijoles enteros cocidos. ½ taza de habas cocidas. 1/3 de taza de frijol molido.
	Mujeres	1 a 2	
Adolescentes	Hombres	2	
	Mujeres	1 a 2	
Adultos	Hombres	2	
	Mujeres	1 a 2	

*La cantidad porciones pueden ser de cualquier leguminosa (incluidas lentejas y soya) y se pueden combinar entre sí (una porción de frijoles y una porción de habas), sin embargo, con fines de considerar los alimentos más comunes utilizados en la milpa, en esta tabla se mencionan únicamente los frijoles y habas.

Fuente: adaptado de Secretaría de Salud, 2023 (14).

Cereales

El maíz es considerado el cereal más consumido en nuestro país ya que se utiliza para elaborar tortillas, alimento emblemático de la nación y el más económico (consumidas 5.5 veces a la semana, en promedio). Los beneficios nutricionales del maíz se concentran en que se trata de un cereal integral con alto contenido de fibra (2.2 gramos por porción de maíz y 0.6 gramos por porción de tortilla), lo que contribuye aumentar la sensación de saciedad y benefician el microbiota intestinal (14,18,19). En la tabla 2 se puede observar el número de porciones diarias recomendadas de cereales por grupo de edad y sexo.(14,18)

Tabla 2. Número de porciones diarias recomendadas de cereales de acuerdo con grupo de edad y sexo

Grupo de edad	Sexo	Número de porciones recomendadas	Ejemplos de porciones
Escolares	Hombres	6 a 9	1 tortilla de maíz.
	Mujeres	5 a 8	½ esquites, sin condimento.
Adolescentes	Hombres	8 a 12	
	Mujeres	7 a 10	
Adultos	Hombres	9 a 11	
	Mujeres	6 a 9	

*La cantidad porciones pueden ser de cualquier cereal sin grasa y se pueden combinar entre sí (una porción de tortilla y una porción de elote), sin embargo, con fines de considerar los alimentos más comunes utilizados en la milpa, en esta tabla se mencionan únicamente las tortillas y el elote utilizado para los esquites.

Fuente: adaptado de Secretaría de Salud, 2023 (14); Pérez-Lizaur A, Palacios-Gónzalez B., 2024 (18).

La combinación de las proteínas vegetales presentes en los cereales y las leguminosas genera proteínas más completas, por lo que si, por ejemplo, se consumen frijoles junto tortillas hechas con maíz nixtamalizado, aportan la mayoría de las proteínas que se requieren (9,14).

Verduras

Son una fuente de vitaminas y minerales, así como de agua y fibra dietética, sin embargo, en México el consumo es bajo ya que solo 2 de cada 10 niñas y niños; 1 de cada 4 adolescentes y 4 de cada 10 adultos las consumen, por lo que el fomento de su consumo resulta relevante (20). Dentro de la milpa se encuentra la calabaza, alimento que contiene una cantidad significativa de agua, vitamina B6 (piridoxina), ácido fólico, potasio, fitonutrientes antiinflamatorios. Además, por su contenido de fibra, ayuda a la reducción del estreñimiento (21). El cuarto alimento es el chile y contiene grandes cantidades de hierro, sodio, magnesio y potasio, además de ser rico en vitaminas C, A, E, B1 (tiamina), B2 (rivoflavina) y B3 (niacina) y capsaicina, siendo esta última responsable de su sabor picante.(14)

Por otro lado, en México se consumen más de 350 especies de quelites y algunos de ellos se pueden encontrar en la milpa, pero su consumo y producción dependen de las costumbres de cada región. Dentro de los encontrados en la milpa destacan las chivitas (*Calandrina micrantha*), el quelite cenizo (*chenopodium berlanderi*), los chipilines (*Crotalaria spp*), las verdolagas (*Portulaca oleracea*) y los quintoniles (*Amaranthus spp.*), los cuales poseen un elevado contenido de minerales, vitaminas, ácidos grasos omega-3 y omega-6 y antioxidantes (9,22). En la Tabla 3 se puede observar el número de porciones diarias recomendadas de verduras por grupo de edad y sexo (14,18).

Tabla 3. Número de porciones diarias recomendadas de verduras de acuerdo con grupo de edad y sexo

Grupo de edad	Sexo	Número de porciones recomendadas	Ejemplos de porciones
Escolares	Hombres	4	2 tazas de calabacitas.
	Mujeres	3	1 pieza de calabacita redonda.
Adolescentes	Hombres	5	
	Mujeres	4	1 taza de flor de calabaza cocida.
Adultos	Hombres	4	
	Mujeres	5	

*La cantidad porciones pueden ser de cualquier verdura y se pueden combinar entre sí (una porción de chile y una porción de calabaza), sin embargo, con fines de considerar los alimentos más comunes utilizados en la milpa, en esta tabla se menciona únicamente calabaza.

Fuente: adaptado de Secretaría de Salud, 2023 (14); Pérez-Lizaur A, Palacios-Gónzalez B., 2024 (18).

¿Cómo saber si una preparación culinaria sí forma parte de una dieta sostenible?

La forma en que los alimentos se conectan con los recursos económicos, naturales y la cultura está cobrando mayor interés y en ese sentido, la responsabilidad de cuestionarse si una preparación culinaria realmente forma parte de una dieta considerada sostenible.(23) En consecuencia, se han identificado 4 áreas que se pueden aplicar a menús o preparaciones culinarias para determinar su sostenibilidad:

1. Cuidado del medioambiente (incluida la agrobiodiversidad)
2. Nutrición y estilo de vida
3. Cultura
4. Economía

Por otro lado, durante la preparación de un platillo, además de los ingredientes, se utilizan recursos adicionales y necesarios para las cocciones, como la energía y el agua. El agua tiene doble uso: como ingrediente y para el lavado o desinfección de las materias primas, el equipo y utensilios; aunque no hay una medida especifica de cuánta agua se debe usar para todo el proceso, si se establece que mientras menos, más sostenible será la preparación del platillo. Mismo caso aplica para los combustibles utilizados, como el gas. (23)

Finalmente, considerando el aporte energético en kilocalorías (kcal) de la preparación, se puede determinar que una preparación es más sostenible si su aporte energético proviene de alimentos con una baja huella ambiental, tal es el caso de los alimentos provenientes de la milpa. (3,23)

Conclusiones

México enfrenta una crisis social, alimentaria y ambiental que se encuentra impulsada por un sistema agroalimentario insostenible que no asegura el acceso a alimentos saludables ni promueve prácticas de producción respetuosas con el medio ambiente. Sin embargo, lograr la transición hacia un modelo agroecológico que promueva y rescate los sistemas de producción tradicionales, como la dieta de la milpa, podría ser una alternativa que contribuya a revertir esta crisis.

Por otro lado, el impulso de la producción sostenible de alimentos no solo contribuye a la salud humana y ambiental, sino que también tiene implicaciones económicas positivas para los productores al promover el desarrollo económico local cuando se venden los excedentes de la producción.

La dieta de la milpa no solo es culturalmente relevante, sino que también es de un alto valor nutricional ya que los alimentos que proporciona son una fuente

de hidratos de carbono complejos, proteínas vegetales, vitaminas y minerales con bajo impacto ambiental, en términos de uso de agua y tierra, comparado con los productos de origen animal. Además de ser económicamente asequibles y rendidores en la preparación de platillos. Sin embargo, a pesar de todos los beneficios, el consumo aún es muy bajo, lo que refuerza la importancia de promover su inclusión en las dietas locales y su cultivo sostenible.

Referencias

1. **Alianza por la Salud Alimentaria.** Manifiesto a la Nación por un Sistema Alimentario Justo y Sustentable [Internet]. 2018 [citado el 26 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://elpoderdelconsumidor.org/wp-content/uploads/2018/02/manifiesto-sistema-alimentario-justo-sustentable.pdf
2. **Secretaría de Salud.** La dieta de la milpa [Internet]. Gobierno de México; 2024 [citado el 26 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/la-dieta-de-la-milpa-298617
3. **Comisión EAT-Lancet.** Alimentos Planeta Salud Dietas saludables a partir de sistemas alimentarios sostenibles. Informe Resumido de la Comisión **EAT**-Lancet [Internet]. 2019 [citado el 17 de octubre de 2022]. Disponible en: https://eatforum.org/content/uploads/2019/07/EAT-Lancet_Commission_Summary_Report_Spanish.pdf
4. **Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.** La alimentación saludable y sostenible debe cobrar sentido de urgencia [Internet]. 2020 [citado el 28 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://www.gob.mx/semarnat/articulos/la-alimentacion-saludable-y-sostenible-debe-cobrar-sentido-de-urgencia
5. **Parra R.** La agroecología como un modelo económico alternativo para la producción de alimentos. ORINOCO Pensamiento y Praxis. 2013; 24–36.
6. **Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al.** Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet. 2019; (393): 447–92.
7. **FAO.** Principios fundamentales de sostenibilidad para la alimentación y la agricultura [Internet]. 2024 [citado el 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://www.fao.org/sustainability/background/es/?key=1
8. **Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.** Alimentación y agricultura sostenibles [Internet]. Gobierno de México; México: 2023 [citado el 10 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://www.gob.mx/agricultura/articulos/alimentacion-y-agricultura-sostenibles?idiom=es#:~:text=Son%20aquellas%20que%20generan%20un,futuras%20lleven%20una%20vida%20saludable.
9. **Secretaría de Salud.** La dieta de la milpa: modelo de alimentación mesoamericana saludable y culturalmente pertinente. [Internet]. Gobierno de México; México: 2020 [citado el 27 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://www.tamaulipas.gob.mx/

salud/wp-content/uploads/sites/4/2022/05/01-la-dieta-de-la-milpa-modelo-de-atencion-meso-americana-saludable-y-culturalmente-pertinente-documento-completo-1-1.pdf

10. **Kristensen M, Bendsen N, Christensen S, Astrup A, Raben A.** Meals based on vegetable protein sources (beans and peas) are more satiating than meals based on animal protein sources (veal and pork) - A randomized cross-over meal test study. Food Nutr Res. 2016; (60): 1–9.
11. **Velázquez K. En México, no falta agua, sobra chatarra [Internet].** 2021 [citado el 28 de octubre de 2024]. Disponible en: https://bocado.lat/en-mexico-no-falta-agua-sobra-chatarra/
12. **CIAD.** Alimentación saludable y sostenible: experiencia sobre el diseño y evaluación de una estrategia de intervención [Internet]. Gobierno de México. 8 dic 2022 [citado el 11 de octubre de 2024]. Disponible en: https://www.ciad.mx/alimentacion-saludable-y-sostenible-experiencia-sobre-el-diseno-y-evaluacion-de-una-estrategia-de-intervencion/
13. **Hernández Sánchez T, Vianey E, Gamero S, Francisco Gutiérrez Rodríguez J.** Elaboración de un platillo basado en la dieta de la milpa. Publicación semestral [Internet]. 2021;9(18):57–9. Disponible en: https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/issue/archive
14. **Secretaría de Salud, Instituto Nacional de Salud Pública, Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.** Guías alimentarias saludables y sostenibles para la población mexicana 2023. México; 2023.
15. **Organización para la Agricultura y la Alimentación (FAO).** Dietas saludables sostenibles [Internet]. Dietas saludables sostenibles. FAO and WHO; 2020 oct [citado el 1 de diciembre de 2022]. Disponible en: https://www.fao.org/3/ca6640es/CA6640ES.pdf
16. **American Diabetes Association.** Infórmate sobre los carbohidratos [Internet]. 2024 [citado el 27 de agosto de 2024]. Disponible en: https://diabetes.org/espanol/informate-sobre-los-carbohidratos
17. **Mudryj AN, Yu N, Aukema HM.** Nutritional and health benefits of pulses. Applied Physiology, Nutrition and Metabolism. 2014; 39(11): 1197–204.
18. **Pérez-Lizaur A, Palacios-Gónzalez B.** Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. 5ta ed. FNS, editor: 2024.
19. **Tangestani H, Emamat H, Ghalandari H, Shab-Bidar S. Whole Grains, Dietary Fibers and the Human Gut Microbiota: A Systematic Review of Existing Literature.** Recent Pat Food Nutr Agric. noviembre de 2020; 3: 235–48.
20. **Rodríguez-Ramírez S, Gaona-Pineda EB, Martínez-Tapia B, Arango-Angarita A, Kim-Herrera EY, Valdez-Sánchez A, et al.** Consumo de grupos de alimentos y su asociación con características sociodemográficas en población mexicana. Ensanut 2018-19. Salud Publica Mex. 2020; 62(6): 693–703.

21. **El poder del consumidor.** El poder de... Las calabacitas [Internet]. 2023 [citado el 11 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://elpoderdelconsumidor.org/2023/06/el-poder-de-las-calabacitas/
22. **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.** Quelites [Internet]. 2020 [citado el 11 de septiembre de 2024]. Disponible en: https://www.biodiversidad.gob.mx/diversidad/alimentos/quelites.
23. **Cáceres-Rodríguez P, Jara M, Parra-Soto S, Troncoso-Pantoja C, Lataste-Quintana C.** Preparaciones culinarias ¿cómo determinar cuándo forman parte de una dieta sustentable? Revista Chilena de Nutrición. 2023; 50: 86–97.

Capítulo 6
Implementación de la dieta de la milpa: estrategias para mejorar la nutrición en familias de bajos ingresos

Areli Cecilia García Martínez

Introducción

La dieta de la milpa (DLM) se basa en la agricultura tradicional mesoamericana, siendo un sistema agroalimentario que ha sustentado a comunidades indígenas y de bajos recursos durante siglos. Este modelo se fundamenta en el cultivo de cuatro pilares alimenticios: maíz, frijol, chile y calabaza.(1) El objetivo de promover la implementación de la DLM como estrategia integral para mejorar la nutrición y la seguridad alimentaria en familias de bajos ingresos, fomentando el uso sostenible de recursos locales mediante el fortalecimiento de la agricultura familiar y la educación nutricional, con el fin de reducir la desnutrición y promover hábitos alimentarios saludables, convirtiéndose en una forma en la que podemos adaptar la alimentación aprovechando todos los aportes que nos ofrece la biodiversidad regional. Este modelo va a permitir contar con una alimentación adecuada a todas las necesidades de la población, adaptable a las diferentes etapas de la vida, cubriendo necesidades energéticas y nutricionales para evitar deficiencias en el organismo siempre y cuando se cumpla con las leyes de la alimentación: variada, adecuada, inocua, suficiente, equilibrada siendo una dieta de bajo costo y múltiples beneficios nutricionales.(2.3) De acuerdo con diversos autores defensores de DLM como Pinedo et al.(4), se refiere a un análisis sobre el impacto positivo en las enfermedades crónicas y la propuesta de esta dieta como una alternativa culturalmente pertinente en población mexicana. Hernández Galindo, Alanís García, y Omaña

Covarrubias (2022), la ven como una alternativa en salud pública, especialmente después de la pandemia por Covid-19.(5)

Este capítulo explora de que forma la teoría detrás de DLM puede trasladarse a la práctica nutricional moderna, ofreciendo una perspectiva sobre sus beneficios y desafíos, teniendo como meta sensibilizar a los promotores de la salud especialmente a los Licenciados en Nutrición sobre cuestiones relacionadas con la alimentación para fortalecer la solidaridad en la lucha contra el hambre y la desnutrición en familias de bajos ingresos mediante la promoción de DLM.(6) Los nutriólogos al ser promotores de la salud desempeñan un papel importante en esta situación, actuando como mediadores entre la comunidad y los servicios de salud, ayudando a identificar y abordar las necesidades nutricionales de las familias; a través de su conocimiento y cultura local permitiéndole a la población obtener alimentos nutritivos y promover prácticas que ayuden a mejorar la seguridad alimentaria. (7) Adicionalmente, los promotores de salud son fundamentales para fomentar la educación nutricional en las comunidades, impartiendo conocimientos sobre la importancia de una alimentación saludable y los efectos de la desnutrición en la salud, de forma concreta pueden crear un modelo eficaz que corrija la desnutrición, y a su vez que apoye a las necesidades nutricionales de la población convirtiéndose en fortaleza la implementación de DLM en la actualidad, tomándolo a su vez como rescate cultural.(8)

Haciendo referencia a la tasa de pobreza en México, está estrechamente relacionada con la desnutrición, especialmente en la niñez, con base en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (Ensanut) y otros estudios recientes, hacen referencia a las tasas de pobreza: Pobreza extrema: en 2016, el porcentaje de personas con ingresos por debajo de este nivel era de 29.2 % en zonas rurales, en comparación con 13.9 % en zonas urbanas. En particular, los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Veracruz y Puebla tienen las tasas más altas. Pobreza General: según el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), alrededor de 41.9 % de los mexicanos viven en pobreza.(9)

Según la clasificación de la malnutrición, la epidemiología se enlista de la siguiente manera: Desnutrición Crónica: en la Ensanut 2022 (10) reportó 12.8 % de los niños menores de cinco años presentaron retraso del crecimiento indicador de desnutrición crónica en comparación, con el periodo 2018-2019 mostró una prevalencia de 14.2 %. Se estima que el Bajo Peso se presenta en 4.1 % de los niños menores de cinco años directamente relacionado con las condiciones socioeconómicas, donde las familias pobres no pueden permitirse el consumo alimentos nutritivos.(11) La Desnutrición aguda o emaciación: cuenta con una prevalencia de 0.8 % paralelo al sobrepeso y obesidad, afectando a 7.7 % de los niños menores de cinco años.(12)

Por este motivo se crean políticas públicas que puedan dar solución al problema de la inestabilidad en el acceso a los alimentos, convirtiéndose en estrategias

diseñadas por los gobiernos para resolver problemas sociales y económicos, como es el caso de la seguridad alimentaria, estas políticas pueden incluir:

- Programas de asistencia alimentaria: ejemplos como programas de transferencia de efectivo o cupones de alimentos permiten que las familias de bajos ingresos accedan a alimentos de calidad.
- Fortalecimiento de la agricultura local: promoviendo la agricultura local y sostenible para aumentar la disponibilidad de alimentos en las comunidades, lo que a su vez mejora el uso físico y económico.
- Educación alimentaria: los programas que educan al público sobre hábitos alimentarios saludables y sostenibles pueden ayudar a mejorar la calidad de los alimentos.
- Desarrollo de infraestructura: invertir en infraestructura rural, como carreteras y mercados, para facilitar el acceso a alimentos frescos y nutritivos. Estas políticas han logrado reducir las tasas de desnutrición en regiones de bajos recursos y mejorar el acceso a alimentos saludables.(13,14)

Dieta de la milpa como estrategia alimentaria en personas de bajos recursos

Al realizar un análisis de la relación que existe entre la estructura económica y la distribución de ingresos, se hace notar una variabilidad entre los patrones alimentarios dependiendo de los ingresos económicos y por ende modificaciones en las condiciones nutricionales en México evidenciadas por la epidemiología y la economía; argumentan que la alimentación y la nutrición están influenciadas por la evolución de la economía y el repartimiento del ingreso, especialmente en el contexto de la liberalización del comercio y la intervención pública en el país, haciendo referencia a la estructura económica a lo largo del tiempo, el país ha implementado políticas económicas que promueven la liberalización del comercio y la apertura de la cuenta de capital.(18)

Las políticas alimentarias son importantes para garantizar el acceso a alimentos adecuados, inocuos y nutritivos, especialmente en situaciones en las que existe inseguridad alimentaria, estas políticas no sirven solo para regular la producción y distribución de alimentos, sino también para abordar la desigualdad social al tener suficientes alimentos.(19) Al implementar un enfoque que considera los derechos humanos y la justicia social, se promueve un sistema alimentario sostenible que empodera a las comunidades y fomenta la participación en decisiones importantes, en este contexto, es importante que la planificación alimentaria se realice de manera inclusiva, entendiendo las necesidades y voces de quienes dependen de ellos para sobrevivir y prosperar.(20) Surgiendo de esta manera la "justicia política" que hace referencia a la forma en que las personas controlan sus vidas y propiedades;

esto incluye empoderar a las personas para aumentar su participación en las decisiones relacionadas con la producción y distribución de alimentos, así como contar con un acceso a los recursos al garantizar que las comunidades tengan acceso a la tierra, crédito y tecnología que les permitan producir sus propios alimentos, también proteger los derechos promoviendo políticas que reconozcan el derecho humano a una alimentación adecuada y que todos deberían contar con acceso a los alimentos,(16) el desarrollo de productos ha demostrado ser muy beneficioso para la seguridad alimentaria especialmente en áreas donde las comunidades pueden organizarse y fortalecer su poder. Lo anterior no solo reduce la inseguridad alimentaria, sino que también fortalece el tejido social al impulsar la solidaridad comunitaria.(17)

Sin embargo, las políticas alimentarias han llevado a un aumento de la inequidad social y a un deterioro de la seguridad alimentaria, generando una "doble carga de malnutrición", que incluye tanto desnutrición como obesidad teniendo acceso a los alimentos procesados de bajo costo y mala calidad nutricional que lejos de cumplir con las promesas de mejora en el bienestar social, ha resultado en un estancamiento económico y un aumento de la desigualdad en salud y alimentación.(21) Haciendo referencia a los patrones alimentarios y malnutrición, algunos estudios demuestran que han sufrido cambios a lo largo del tiempo, destacando que la liberalización económica ha afectado negativamente el acceso a alimentos nutritivos y contando con un aumento en el consumo de aquellos procesados, teniendo como resultado un porcentaje significativo de la población que vive en condiciones de inseguridad alimentaria, haciendo referencia al trabajo de López-Carrillo (2014), explora los cambios dietéticos y el problema de la desnutrición en México. Este estudio analiza cómo la liberalización comercial ha afectado a la industria alimentaria mexicana en términos de un aumento en el consumo de alimentos procesados y una disminución en el consumo de alimentos saludables; este cambio, señalan los autores, crea una doble carga de malnutrición, donde tanto la desnutrición como la obesidad afectan particularmente a las personas más vulnerables, destacando la importancia de revisar las políticas alimentarias para mejorar el acceso a alimentos nutritivos y abordar las desigualdades en salud.(22)

En México, aproximadamente 26 % de la población enfrenta algún nivel de inseguridad alimentaria, lo que equivale a cerca de 33 millones de personas; por ello, las políticas de liberalización han contribuido a la desigualdad en la distribución del ingreso y han impactado negativamente las condiciones de salud y nutrición.(23) La liberalización económica es un proceso importante de reducción o eliminación de restricciones y regulaciones impuestas al mercado, permitiendo la libre competencia entre operadores económicos para determinar equilibrio entre la oferta y la demanda.(24) Esta política de liberación económica se basa en la creencia de que los mercados libres, con una mínima intervención gubernamental, pueden mejorar la eficiencia, la productividad y el crecimiento económico.(25)

La política de liberación económica puede expresarse de diferentes maneras, como la eliminación de los controles de precios, la eliminación de las empresas públicas y la reducción de impuestos sobre ciertos bienes y servicios; aunque tuvo éxito en muchas áreas, como las comunicaciones, puede significar un cambio difícil para quienes se beneficiaron de las reglas anteriores, en este sentido, conectar la economía no es sólo mejorar el mercado, sino también mejorar el bienestar de la familia al ofrecer variedad de productos a precios bajos.(26) Sin embargo, si volteamos la mirada a los efectos adversos podemos encontrar un aumento de la desigualdad: la liberalización ha promovido inequidad social y desigualdad en el consumo de alimentos, los hogares de menores ingresos destinan una mayor proporción de su presupuesto a alimentos, limitando su acceso a una dieta balanceada; propiciando el deterioro de la seguridad alimentaria: solo 19.2 % de la población rural y 33 % de la urbana viven en condiciones de seguridad alimentaria, debido a la caída del poder adquisitivo del salario mínimo con base a la inflación de los costos es proporcional y por ello el aumento de precios de alimentos de la canasta básica han exacerbado este problema.(27)

Se hace un llamado a reconsiderar estas políticas de liberación para abordar la creciente inequidad y mejorar la seguridad alimentaria en el país, fundamentando que la relación entre la economía y el consumo de alimentos en México es compleja y ha tenido efectos tanto positivos como negativos.(28) Por un lado, la liberalización económica y comercial ha aumentado la disponibilidad de alimentos, pero, por otro lado, ha generado desigualdad en el acceso y consumo debido a la variedad de productos de mala calidad e inflación de los costos.(29) Resaltando los efectos producidos encontramos que tenemos mayor disponibilidad de alimentos debido a: la apertura comercial ha incrementado la oferta de una gran variedad de alimentos, incluyendo productos importados, ampliando las opciones de consumo; precios más bajos: en algunos casos, la competencia ha llevado a precios más accesibles para ciertos alimentos, beneficiando el poder adquisitivo de los consumidores, pero afectando la calidad nutricional de los productos.(30)

¿Cómo influye la liberalización económica en la salud nutricional de los mexicanos?

El maíz actúa como soporte para las otras plantas, los frijoles fijan nitrógeno en el suelo, y las calabazas cubren el suelo para reducir la erosión y la competencia con las malas hierbas.(2) Desde un punto de vista nutricional, esta combinación ofrece una mezcla óptima de proteínas, carbohidratos y micronutrientes. El maíz proporciona carbohidratos y una pequeña cantidad de proteínas, mientras que los frijoles complementan con una alta cantidad de proteínas vegetales y fibra.(3) Las calabazas son una fuente rica de vitaminas A y C, así como de minerales, como

el potasio.(21) Otra ventaja importante de la DLM es que apoya un estilo de vida activo. Producir y preparar estos alimentos a menudo implica actividad física, lo que contribuye a la salud general y mejora la salud mental, en general DLM no solo promueve alimentos saludables y convenientes para familias de bajos ingresos, sino que también apoya la seguridad alimentaria y el bienestar de la comunidad.(31)

En lo que se refiere a la liberalización económica, en México ha tenido un impacto significativo en la salud nutricional de la población, manifestándose en diversas formas que han generado tanto beneficios como desventajas. A continuación, se detallan las principales influencias:

Efectos negativos

Aumento de la desigualdad: ha contribuido a un incremento en la inequidad social, afectando la distribución del ingreso, esto ha llevado a que los hogares de menores ingresos destinen una mayor proporción de su presupuesto a la compra de alimentos, limitando su acceso a una dieta nutritiva y equilibrada.

- Inseguridad alimentaria: estando acompañada de un deterioro en la seguridad alimentaria, según la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de 2012, solo 19.2 % de la población rural y 33 % de la urbana vivían en condiciones de seguridad alimentaria, esto evidencia la precariedad en el acceso a alimentos adecuados y saludables (32), en las zonas rurales, la pobreza y la falta de incentivos para la agricultura familiar impiden que las personas consuman alimentos nutritivos, lo que provoca desnutrición; por otro lado, en las ciudades, aunque existe gran variedad de comida, la proliferación de productos altamente procesados ha provocado problemas de salud, como la obesidad. En general, la inseguridad alimentaria provoca pérdidas importantes en nutrición y salud, que afectan especialmente a los grupos más vulnerables en zonas tanto rurales como urbanas.(33)
- Doble carga de malnutrición: Se ha observado este fenómeno en el que coexisten la malnutrición, está relacionado con el acceso desigual a alimentos nutritivos, y la influencia de factores económicos en las elecciones dietéticas de la población dependiendo de la calidad de los alimentos y el costo.
- Desatención del sector agrícola: ha provocado una disminución en la inversión pública en el sector agrícola, lo que ha resultado en un aumento de las importaciones de alimentos y un debilitamiento de la producción local, esta situación ha contribuido a la inseguridad alimentaria y a la dependencia de productos importados menos nutritivos y con costos más bajos que los productos naturales.

Efectos positivos

- Aumento en la disponibilidad de alimentos: la apertura comercial ha incrementado la oferta de alimentos en el mercado, permitiendo a los consumidores acceder a una mayor variedad de productos, incluidos algunos que antes no estaban disponibles.
- Reducción de precios: en ciertos casos, la competencia generada por la liberalización ha llevado a una disminución en los precios de algunos alimentos, lo que podría beneficiar a los consumidores en términos de acceso económico.(34)

La dieta de la milpa en las diferentes etapas de la vida en familias de bajos ingresos

DLM es una dieta tradicional centroamericana basada en alimentos como el arroz, frijoles y calabaza, no se trata solo de una cuestión de cultura, también promueve la diversidad alimentaria, la salud, la seguridad, la satisfacción y el bienestar como una poderosa herramienta para prevenir el hambre y de esta manera evitar la desnutrición.(35)

En lo que refiere a la información nutricional: DLM incluye una variedad de alimentos ricos en proteínas, carbohidratos y grasas saludables. Entre ellos: 1) Maíz: fuente de nutrientes y calcio, especialmente cuando está nixtamalizado, lo que aumenta la digestibilidad y biodisponibilidad de los nutrientes; 2) Chile: contiene vitaminas B y E, además de ser una buena fuente de hierro y potasio. Es rico en capsaicina que ayuda a quemar grasa durante el proceso digestivo; 3) Frijol: ayuda a regular la digestión y controlar el azúcar en sangre ya que contiene mucha fibra; 4) Calabaza: aporta fibra, vitaminas (A, C, E) y minerales (magnesio, potasio) para ayudar a regular el estómago y el corazón.(36)

Realizando la adaptación de la nutrición en las diferentes etapas de la vida es apta desde la infancia hasta la senectud debido a que la combinación de maíz y frijoles aporta mucha proteína, similar a la proteína animal mejorando la calidad de los alimentos y ayuda a prevenir el exceso de proteínas, contando con una adecuada ingesta dietética al momento de incluir pimientos y otras verduras en su dieta proporciona muchas vitaminas y minerales importantes, por ejemplo: los pimientos contienen vitamina C y otros compuestos que ayudan a proteger el organismo contra enfermedades, todos ellos son productos baratos y sencillos, lo que convierte en las comidas de DLM de acceso universal debido a que los productos locales son aptos para todos los tipos de familias mexicanas.(37) Esto no solo reduce los costos de alimentación, sino que también aumenta la disponibilidad de alimentos, promoviendo la salud: al fomentar los alimentos frescos y locales, esta dieta puede promover una mejor salud en comparación con la dieta occidental

llena de alimentos procesados, DLM es un sistema alimentario tradicional que tiene importantes beneficios nutricionales en las diferentes etapas de la vida.(38)

- Infancia: el crecimiento y el desarrollo son muy importantes, DLM proporciona una combinación equilibrada de nutrientes esenciales. El maíz es una fuente de carbohidratos y energía, mientras que los frijoles proporcionan proteínas y fibra esenciales para el crecimiento muscular y el sistema digestivo. La coliflor y otras verduras aportan vitaminas y minerales esenciales para fortalecer el sistema inmunológico y prevenir enfermedades. Según un estudio del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), el consumo regular de estos alimentos puede ayudar a reducir las tasas de desnutrición infantil, especialmente en áreas donde prevalece la inseguridad alimentaria.(37)
- Adolescencia: Los requerimientos nutricionales aumentan debido a que ocurre el segundo brote de crecimiento y a los cambios hormonales, DLM se puede adaptar para cubrir estas necesidades incorporando más proteínas a través de frijoles y otras legumbres, así como aumentando el consumo de frutas y verduras frescas, estos alimentos no sólo proporcionan nutrientes esenciales, sino que también fomentan hábitos alimentarios saludables que pueden durar hasta la edad adulta. Un estudio indica que una dieta rica en alimentos frescos y mínimamente procesados puede mejorar el rendimiento académico y la salud mental de los adolescentes.(38)
- Adultez: DLM puede desempeñar un papel fundamental en la prevención de enfermedades crónicas como la diabetes tipo 2 y las enfermedades cardiovasculares. La combinación de papaya con frijoles no solo mejora la calidad proteica de la dieta, sino que también ayuda a regular los niveles de azúcar en sangre gracias a su bajo índice glucémico.(30) Además, el consumo de chile en esta dieta puede potenciar la absorción de nutrientes y contribuir a una mejor salud digestiva. Incluir estos alimentos con regularidad puede ayudar a mantener un peso saludable y promover un estilo de vida activo.(38)
- Adultos Mayores: etapa que se debe de mantener una dieta que promueva la salud ósea y cardiovascular es fundamental, DLM es rica en antioxidantes provenientes de vegetales como la calabaza y el pimiento, que ayudan a combatir el envejecimiento celular, además los frijoles son una excelente fuente de fibra, que contribuye a una buena salud digestiva y puede prevenir problemas como el estreñimiento. Un estudio demostró que una dieta equilibrada basada en alimentos tradicionales puede mejorar significativamente la calidad de vida de los adultos mayores.(39)

DLM es un recurso valioso debido a que puede adaptarse a las necesidades nutricionales específicas en cada etapa de la vida, al momento de proporcionar nutrientes esenciales durante la infancia hasta ayudar a prevenir enfermedades crónicas en

la adultez, esta dieta tradicional no solo promueve una buena salud física sino también un bienestar integral.

Teoría en movimiento: implementando estrategias para el cambio

La teoría detrás de la DLM sugiere una alimentación equilibrada basada en la variedad y el aprovechamiento máximo de los recursos agrícolas. Sin embargo, llevar esta teoría a la práctica en contextos modernos presenta varios desafíos. La investigación de Martínez y García (39) indica que, aunque el conocimiento sobre la dieta es sólido, la implementación a gran escala en contextos urbanos y periurbanos es limitada. Un estudio de campo realizado por López, et. al.(40) demuestra que, en áreas urbanas, las dificultades incluyen la disponibilidad limitada de espacios para cultivar y la falta de conocimientos específicos sobre técnicas tradicionales de cultivo. Además, los cambios en los hábitos alimentarios y la preferencia por productos procesados han reducido la adopción de esta dieta tradicional en muchas regiones.

Dentro de los beneficios y desafíos de implementar la DLM en la actualidad ofrece múltiples ayudas: primero, proporciona una dieta nutricionalmente equilibrada que puede contribuir a la reducción de enfermedades relacionadas con la nutrición, como la obesidad y la diabetes tipo 2;(41) segundo, fomenta prácticas agrícolas sostenibles que pueden mejorar la seguridad alimentaria y reducir la huella ecológica.(42) Sin embargo, existen desafíos significativos como la adaptación de estas prácticas tradicionales a las condiciones modernas que requieren un esfuerzo considerable en educación y recursos, y la comercialización de estos productos en mercados globalizados puede ser limitada debido a las preferencias por alimentos más convencionales.(43)

El consumo de la DLM está integrada por: maíz, frijol, calabaza y chile siendo adecuada para la población de bajos recursos económicos en México por varias razones, debido a que abarcan aspectos nutricionales, monetarios y culturales, como es el caso de la accesibilidad económica, debido a que los productos son generalmente más económicos en comparación con otras fuentes de macronutrimentos, lo que los hace accesibles para familias con presupuestos limitados; algunos de ellos cuentan con producción local como es el caso del trigo y el frijol siendo cultivos tradicionales en México, lo que los hace sostenibles y asequibles: haciendo referencia a los beneficios nutricionales cuentan con un adecuado aporte de proteínas: los frijoles son una fuente de proteína vegetal, que es importante para el crecimiento y el desarrollo, especialmente en personas en riesgo de desnutrición. Bajo este principio las combinaciones de alimentos balanceados que incluyen carbohidratos, proteínas, vitaminas y minerales que son importantes para la salud.(44)

Esta dieta cuenta con la flexibilidad y expansión de estos alimentos, debido a que se pueden preparar de diferentes maneras, lo que permite a las familias cambiar su dieta sin gastar demasiado dinero, por ejemplo: puedes hacer tortillas de maíz, guiso de frijoles y calabaza asada.(45) Teniendo en cuenta el significado cultural de su uso, ya que está profundamente arraigado en la cultura mexicana, fomentando la creación de hábitos alimentarios saludables y equilibrados, reiterando los beneficios para la salud como es el caso de la prevención de enfermedades, también puede ser aliada en la moderación del apetito, ya que la combinación de fibra y alimentos ayuda a mantener la saciedad, lo cual es especialmente importante para personas con acceso limitado a los alimentos. Por lo tanto, la harina de maíz, frijol, calabaza y chile es adecuada para la población por que posee su bajo costo, alto valor nutricional y ofrece diversidad en sus preparaciones, estos alimentos no sólo contribuyen a una alimentación saludable, promoviendo la seguridad alimentaria y el bienestar general en las comunidades vulnerables.(46)

El maíz, los frijoles, la calabaza y el chile son alimentos más baratos en comparación con productos ultra procesados en lo que refiere a cantidad y calidad nutrimental, facilitando su compra dentro de la canasta básica para familias con problemas económicos, manteniendo la autosuficiencia en muchas zonas rurales, donde tienen la oportunidad de cultivar sus propios granos y frijoles permitiendo reducir costos y obtener alimentos frescos, convirtiéndose en alimentos compatibles en condiciones regionales debido a que se adaptan a las condiciones de clima y suelo de México, siendo una opción funcional para las diferentes regiones del país. En los últimos años se han desarrollado programas gubernamentales que apoyan el cultivo y consumo de estos alimentos en comunidades de bajos ingresos, aumentando el acceso, mediante capacitaciones de educación alimentaria, como es el caso de los programas educativos y de orientación alimentaria que promueven el conocimiento de la preparación, el valor de estos alimentos y fomentan su consumo, redireccionándolos a convertirse en alimentos importantes para la seguridad alimentaria que contribuye al bienestar de las comunidades.(44)

¿Qué efecto tiene la educación nutricional sobre la demanda de la dieta de la milpa en población de bajos recursos?

La educación nutricional es un componente esencial en la promoción de hábitos alimentarios saludables y en la mejora de la salud pública, a través de programas de educación nutricional, se busca empoderar a las personas con conocimientos sobre la importancia de una alimentación adecuada, así como sobre la selección y preparación de alimentos nutritivos; esta educación no solo se centra en la información sobre nutrientes y dietas equilibradas, sino que también aborda aspectos culturales y sociales que influyen en las elecciones alimentarias, los efectos positivos de la

educación nutricional son amplios y pueden tener un impacto significativo en la salud individual y comunitaria.(47)

A continuación, se presentan algunos de los efectos más destacados: mejora del conocimiento nutricional, promoción de hábitos alimentarios saludables, reducción de la inseguridad alimentaria, prevención de enfermedades crónicas, aumento de la autoeficacia, fomento del consumo local y sostenible, mejora del estado nutricional, educación familiar, cambio en comportamientos alimentarios y fortalecimiento del tejido social. Estos impactos resaltan la importancia de implementar programas eficaces de educación nutricional como estrategia clave para mejorar la salud pública y combatir problemas como la desnutrición y la inseguridad alimentaria.(48)

En primer lugar, contamos con la educación nutricional: si se realiza una concientización en este sentido sensibilizando a las personas sobre el valor nutricional del maíz, calabaza, chile y frijol para fomentar su consumo, sabiendo que son una gran fuente de proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales, las personas pueden incluirlas en su dieta de manera fácil, adaptándola a sus necesidades diarias.

En segundo lugar, se debe de fomentar el cambio de hábitos alimentarios: con la promoción de hábitos saludables, apoyándose de los programas educativos que promuevan una nutrición adecuada y la inclusión de la dieta de la milpa se puede generar cambios positivos en las personas.

Por último, se debería desarrollar habilidades prácticas en la población mexicana: mediante la inducción a la preparación y cocina para poder aprender a cocinar estos alimentos de una forma sencilla, diversa y económica aumentará el interés, logrando con ello que las personas aprenden recetas deliciosas que son saludables pudiendo preparar, comprar y comer estos alimentos y que están incluidos en la dieta familiar de la mayoría de la población mexicana.

De forma subsecuente de fomentaría el desarrollo comunitario: mediante la creación de vínculos con programas locales, en temas de educación alimentaria, pudiendo enfatizar la importancia de comer productos locales, no solo para apoyar la economía local, sino también la abundancia de maíz, frijoles, calabaza y chile, que puedan complementar los cuatro fantásticos de la DLM.

Contando como meta la reducción en el desperdicio de alimentos: al mejorar la utilización de materia prima al momento de enseñar a las personas cómo preparar estos alimentos útiles (por ejemplo, usando todas las partes de una calabaza o combinando frijoles con otros alimentos, entre otros), puede reducir el desperdicio para alentarlos a consumir todas las partes de los alimentos en diferentes preparaciones.

Por último, los servicios comunitarios: con la implementación de talleres y programas comunitarios que enseñen sobre alimentación y cocina saludables que enfaticen sobre las técnicas culinarias que pueden mejorar la actitud de la comunidad hacia el consumo de estos alimentos, aumentando el apetito, haciendo

platillos atractivos de buen sabor, sin abusar del uso de grasas saturadas, sal de mesa, condimentos ricos en sodio, reduciendo el consumo de conservadores provenientes de alimentos procesados.

Las estrategias de la educación nutricional propuestas con anterioridad desempeñarían un papel importante en el aumento de la demanda de maíz, chile, trigo, frijoles, calabaza, al mejorar los conocimientos sobre nutrición, fomentar hábitos saludables y desarrollar habilidades culinarias, con la implementación de estos programas no solo benefician la salud individual, sino que también apoyan las economías locales y promueven prácticas alimentarias sostenibles.(49)

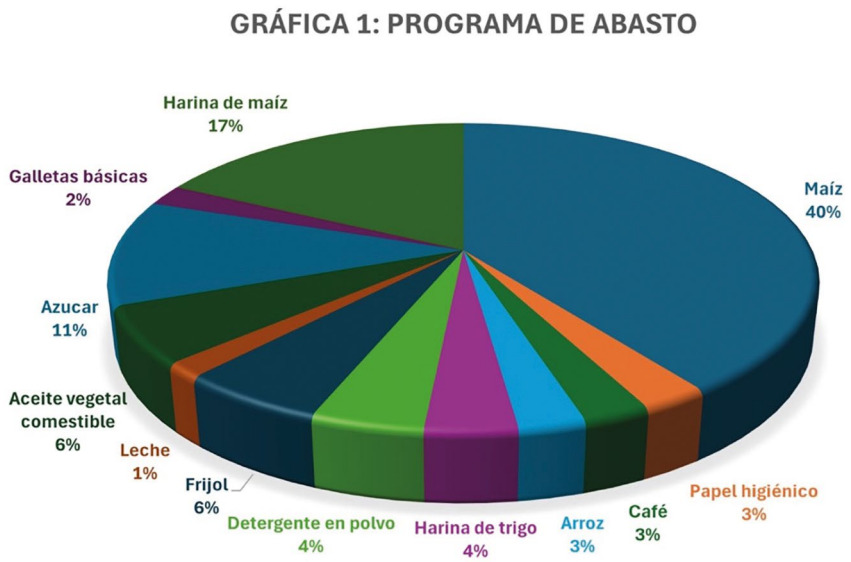
Segalmex, estrategia utilizada en la actualidad para disminuir la inseguridad alimentaria en población mexicana

Se destaca la importancia del Programa de Abasto, parte integral del Sistema de Seguridad Alimentaria Mexicana (Segalmex) debido a que se rige como una respuesta del gobierno federal a la necesidad de garantizar que todos los mexicanos tengan acceso a alimentos básicos y nutritivos, especialmente en las regiones más vulnerables del país. Programa que busca la autosuficiencia alimentaria y se enfoca en mejorar la calidad de vida de los productores rurales, quienes son fundamentales para el desarrollo económico y social del campo, teniendo como esencia del programa radica en la inclusión de pequeños y medianos productores en las actividades productivas, al fortalecer su capacidad para producir alimentos, buscando disminuir la dependencia de importaciones y asegurar que lo que se consume provenga de fuentes locales, de esta manera, se responde a la demanda alimentaria del país y se promueve un círculo virtuoso que beneficia tanto a los consumidores como a los productores, siendo uno de los pilares del programa de abasto es el establecimiento de precios de garantía para los productos agrícolas.(50)

Al proporcionar un ingreso justo a los agricultores y a su vez impulsa la economía familiar y fomenta una alimentación saludable; a través de un sistema coordinado entre Segalmex, DICONSA y LICONSA se logra una distribución efectiva de alimentos básicos, asegurando que las comunidades en situación de pobreza tengan acceso a productos nutritivos a precios accesibles. De esta manera el programa también se alinea con los objetivos de desarrollo sostenible establecidos por la Agenda 2030, en particular, busca erradicar el hambre y mejorar la nutrición, promoviendo al mismo tiempo prácticas agrícolas sostenibles, esto implica un compromiso con el desarrollo rural integral, donde el campo no solo es visto como un proveedor de alimentos, sino también como un motor de desarrollo económico. Todo ello tiene el firme objetivo de "fortalecer el sistema de abasto social de alimentos, con énfasis en productos de calidad y alto valor nutricional, considerando las preferencias y costumbres regionales, a través de la Canasta Básica, con los precios más bajos

y su disponibilidad en las localidades de mayor marginación y pobreza del país, el Programa de Abasto Rural, al cuidar permanentemente la escala de sus precios en sus zonas de influencia, genera un ahorro al momento de evitar que los consumidores de marginación y pobreza gasten 2 mil millones de pesos anuales de manera extraordinaria, a través de la compra de alimentos básicos entre los que destacan en la canasta básica" (50) (Gráfico 1):

Gráfico 1. Programa de abasto



Fuente: Programa Institucional 2020-2024 de Seguridad Alimentaria Mexicana.

Con base en este contexto, el programa de abasto, los ingredientes de la DLM tienen gran peso en el porcentaje de consumo de maíz, harina de maíz en mayor proporción con un 40 % y 17 % respectivamente, en lo que hace referencia al frijol se tiene 6 %, menor consumo pero forma parte de la canasta básica como se evidencia en la gráfica. La administración pública ha adoptado una lógica de eficiencia y austeridad que permite innovar en los procesos administrativos.

La integración de las entidades responsables del abasto alimentario busca eliminar las viejas prácticas burocráticas que han obstaculizado el progreso, al romper con paradigmas anacrónicos, se establece una red de distribución que supera los 35 mil puntos de venta, facilitando así el acceso a alimentos en todo el país. Con ello, el Programa de Abasto no solo es un mecanismo para combatir el hambre, es una

estrategia integral que promueve la justicia social y económica en las zonas rurales al elevar el ingreso y mejorar las condiciones de vida de los productores. Busca construir un futuro donde todos tengan derecho a una alimentación adecuada y nutritiva, mediante un enfoque holístico refleja un compromiso profundo con el bienestar de la población mexicana y con el desarrollo sostenible del país.(50)

Conclusión

La DLM representa una convergencia entre la tradición agrícola y la nutrición moderna, a pesar de los desafíos que conlleva su implementación, su estudio proporciona valiosas lecciones sobre sostenibilidad y equilibrio nutricional, al momento de integrar los principios de DLM en prácticas alimentarias contemporáneas en las que puede contribuir significativamente a la mejora de la salud pública y la sostenibilidad ambiental, como una forma efectiva de mejorar la nutrición en hogares de bajos ingresos, la diversidad de platillos que ofrece la DLM al momento de preparar alimentos teniendo como base a las tortillas, lentejas, chile, frijoles y calabazas asadas ayuda a las familias a mejorar la calidad de la dieta sin gastar mucho dinero, adicional a ello, se evidenciaron los beneficios de estos alimentos para la salud y la prevención de enfermedades, por ejemplo: desnutrición y enfermedades crónicas. En definitiva, fomentando el consumo habitual de estos alimentos, no solo promovemos una dieta saludable, sino que también apoyamos la seguridad alimentaria y el bienestar de las personas desfavorecidas. Mediante la implementación de la DLM brinda una oportunidad importante para abordar los desafíos nutricionales y económicos de México.

Finalmente, la liberalización económica en México ha transformado significativamente los patrones alimentarios y la salud nutricional de su población, especialmente entre los grupos poblacionales de bajos recursos, teniendo una brecha muy marcada en la desigualdad de la distribución de ingresos, llevando a que las familias de menores recursos destinen una mayor proporción de su presupuesto a la compra de alimentos, limitando así su capacidad para adquirir una dieta balanceada y nutritiva.

En este contexto, DLM emerge como una alternativa crucial para mejorar la salud nutricional de las personas con menos recursos, sustentada en el cultivo tradicional de maíz, frijoles, chile y calabaza, esta dieta no solo proporciona una combinación equilibrada de carbohidratos y proteínas, sino que también es rica en micronutrientes esenciales. La accesibilidad económica de estos cultivos permite que las familias obtengan alimentos nutritivos sin depender de productos importados o procesados, que suelen ser más costosos y menos saludables, adicional a ello la agricultura milpa fomenta prácticas sostenibles que promueven la biodiversidad y el uso eficiente de los recursos naturales, lo cual es fundamental

para garantizar la seguridad alimentaria a largo plazo, DLM también tiene un valor cultural significativo, ya que representa una parte integral de la identidad mexicana y al promover su consumo no solo contribuye a mejorar la salud nutricional, sino que también refuerza las tradiciones alimentarias locales y fortalece el tejido social en las comunidades. Por lo que fomentar la dieta milpa puede ser una estrategia efectiva para abordar las desigualdades alimentarias y mejorar el bienestar nutricional de las poblaciones más vulnerables.

Referencias

1. **Toledo V MP.** The milpa system: A traditional Meseamerican practice of agricultural production. Ecol. Agric. 2012; 25(43-56).
2. **Vargas M FC**. Beneficios agroecológicos del sistema milpa: Fijación de nitrogeno y saludd del suelo. Agricola. Ecosistema. 2013; 47(75-84).
3. **Mendoza R VE.** Perfil nutricional de las dietas tradicionales meseoamericanas. Revista Nutrición. 2014; 32: 150-159.
4. **J. AG.** Educación disruptiva intercultural en la promocion de la dieta milpa. 33a ed. Nutrición RMd editor. México. Scielo; 2017.
5. **Salud Sd.** La dieta de la milpa: un modelo de de alimentación saludable basado en la cultura y características regionales. [Internet], México: Secretaria de salud; 2023. Disponible en: : https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/la-dieta-de-la-milpa-298617.
6. **Cuevas-Nasu S SL.** Tenddencias de la nutricion en México. [Internet]; 2018. Disponible en: https://www.gob.mx/salud/documentos/tendencias-de-la-mala-nutricion-en-mexico.
7. **OMS.** Promotores de salud: un enfoque comunitatio para la salud. [Internet]; 2020. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/health-promoters.
8. **INSP.** La importancia de los promotores de salud en la atención nutricional. [Internet]; 2019. Disponible en: : https://www.insp.mx/.
9. **Instituto Nacional de Salud Publica y Nutrición.** [Internet]; 2019. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/.
10. **Cuevas-Nasu BG.** Estado de Nutrición de niás y niños menores de 5 años en México:resultados de la Encuensta Nacional de Salud y Nutrición 2022. Salud Pública México. 2022: 216-224(10.21149/14799).
11. **(CONEVAL).** Información sobre la medición multidimensional de la pobreza en México. [Internet]; 2017. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/.
12. **INSP.** Encuesta nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) [Internet]. 2023. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/.
13. **OMS.** Inseguridad alimentaria:definición y tipos [Internet]. 2020. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-insecurity.

14. **Centroamérica PESA.** Conceptos básicos sobre seguridad e inseguridad alimentaria [Internet]. 2021. Disponible en: Programa Especial para la Seguridadd Alimentaria (PESA) Centroamérica.
15. **FAO.** El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo 2019. [Internet]; 2019. Disponible en: https://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition/en/.
16. **Galli F ea.** Inseguridad alimentaria: Concepto y abordaje. Nutrición Hospitalaria. 2016; 29 (5): 579-586.
17. **PNUD.** Informe sobre desarrollo humano y seguridad alimentaria en México. [Internet]; 2021. Disponible en: https://www.mx.undp.org/.
18. **Rojas C GA.** Sectores clave, estratégicos, impulsores e independientes de la economía mexicana. [Internet]; Rev. econ. 2018. 35(90): 9-50. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2395-87152018000100009&script=sci_arttext.
19. **E. G.** Políticas alimentarias y derechos humanos en México. Revista Méxicana de Nutrición. 2020; 1: 15-29.
20. **Alimentaria A.** La conexión entre la seguridad alimentaroa y la jussticis social. [Online]; 2023. Acceso 23 de Diciembre de 2024. Disponible en: https://alianzaalimentaria.org/blog/la-conexion-entre-la-seguridad-alimentaria-y-la-justicia-social.
21. **N S.** Empleo y precariedad laboral en México. UNAM, Fondo de cultura económica. 2012; 45(432-460).
22. **López-Carrillo EA.** La transicición alimentaria y la doble carga de malnutrición: cambios en los patrones alimentarios de 1961 a 2009 en el contexto socioeconómico mexicano. Revista de Salud Pública. 2014; 16: 647-658.
23. **U SN.** Inseguridad alimentaria: casi un cuarto de la población mexicana UNAM. Global Revista [Internet]; 15 de octubre de 2022. Disponible en: https://unamglobal.unam.mx/global_revista/inseguridad-alimentaria-casi-un-cuarto-de-la-poblacion-mexicana/.
24. **Konfio.** Liberalismo económico [Internet]; 11 de septiembre de 2019. Disponible en: https://konfio.mx/blog/diccionario-financiero/que-es-el-liberalismo-economico/.
25. **A. G.** Liberalización ecónomica y crecimiento económico. Modelo Logit Multinominal aolicado a la metodología de "Doing Business". [Internet]; 2024. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/2654/265420116003.pdf.
26. **(FMI) FMI.** La liberalización ddel comercio mundial y los países de desarrollo [Internet]; 2010. Disponible en: https://www.imf.org/external/np/exr/ib/2001/esl/110801s.htm.
27. **C T.** Estado y desarrollo económico: Mexico. Segunda ed. UNAM. Mexico: McGraw Hill; 2006.
28. **E DB.** Apertura comercial y seguridad alimentaria en los países de América Latina. [Internet]; 2003. Acceso 29 de Noviembre de 2024. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/177/17721562007.pdf.
29. **B S.** Efectos de la apertura comercial de la economía mexicana en el consumo de alimentos de los hogares urbanos populares. Económia, UNAM. 2018; 15(45).

30. **(FAO) ONU.** Comercio y seguridad alimentaria:opciones para los países en desarrollo. [Online]; 2022. Acceso 29 de Noviembrede 2024. Disponible en: https://www.fao.org/4/x7353s/x7353s10.htm.
31. **Eugenia Revoreda**. Beneficios de la dieta de la milpa: orgánica, sustentable, saludable y preserva identidad cultutal mexicana. [Internet]; Directo al paladar. 23 de septiembre de 2021. Disponible en: https://www.directoalpaladar.com.mx/ingredientes-y-alimentos/beneficios-dieta-milpa-organica-sustentable-saludable-preserva-identidad-cultural-mexicana.
32. **Encuesta Nacional de Salud y Nutrición Continua 2022.** [Internet]; ENSANUT. 2022. Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2022/documentos_analiticos.php.
33. **Pérez-Escamilla MQ.** Inseguridad alimentaria en México: análisis de dos escuelas en 2020. Revista de Salud Pública. 2020; 22: 45-56.
34. **Moreno A CLP.** Estructura Económica, distribución del ingreso, patrones de alimentación y las condiciones nutricionales en México. [Internet]. Economía **UNAM**. 2018; 15(25): 29-49. DOI: https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2018.45.404
35. **Rhein S.** La dieta de la milpa. [Internet]; 1 de noviembre de 2023. Disponible en: https://siegfried.com.mx/la-dieta-de-la-milpa.
36. **Alejandra Gloria Piña.** ¿Es nutricionalmente completa la dieta de la milpa? [Internet]; Alianza Alimentaria. 27 de abril de 2021. Disponible en: https://alianzaalimentaria.org/blog/es-nutricionalmente-completa-la-dieta-de-la-milpa.
37. **Veracruzana U.** La importancia de la dieta milpa. [Internet]; 2023. Disponible en: https://www.uv.mx/saisuv/files/2023/10/Nota_Milpa_121023-1.pdf
38. **Secretaría de Salud de Zacatecas.** La dieta de la milpa. [Internet]; 2023. Disponible en: http://www.saludzac.gob.mx/home/docs/Transparencia/LA%20DIETA%20DE%20LA%20MILPA.pdf.
39. **Salinas A RP.** The role of squash in traditicional diets:Nutritional and culinary aspects. Food Sci. 2015; 29: 201-209.
40. **Martinez A GJ.** Desafios en la implementación de practicas agricolas tradicionales el áreas urbanas. Agricultura Urbana. 2015; 14: 112-120.
41. **López S FM.** Adaptaciones urbanas del sistema milta: estudios de caso y hallasgos. Sostener, Desarrollo. 2018; 20(3).
42. **Hernández M DP.** Patrones dietéticos y enfermedades crónicas: El impacto de las dietas tradicionales. Medicina. 2018; 58(1).
43. **González C RL.** Sostenibilidad ambiental de los sistemas agrícolas tradicionales. Reinar Ciencia. 2020; 22(3).
44. **SSA IU.** Guías alimentarias saludables y sostenibles para la población mexicana. México. [Internet]; 2023. Disponible en: https://educacionbasica.sep.gob.mx/wp-content/uploads/2023/09/GUIAS-ALIMENTARIAS-SALUDABLES-Y-SOSTENIBLES.pdf.
45. **A LF.** La dieta de la milpa: un enfoque integral para la seguridad alimentaria en México. Nutrición Hospitalaria. [Internet]; 2018. Acceso 30 de Noviembre de 2024. Disponible

en: https://www.researchgate.net/publication/327123456_La_dieta_de_la_milpa_un_enfoque_integral_para_la_seguridad_alimentaria_en_Mexico.

46. **Feldman L.** La dieta de la milpa: un enfoque integral para la seguridad alimentaria y la salud en México. Nutrición Hospitalaria [Internet]; 2018. Acceso 30 de 11de 2024. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/327123456_La_dieta_de_la_milpa_un_enfoque_integral_para_la_seguridad_alimentaria_y_la_salud_en_Mexico.
47. **A. RCPMG.** El papel de los promotores de salud en la promoción de habitos alimentarios saludables. Revista de Salud Pública. 2021; 23(123).
48. **OMS.** La importancia de la educación nutricional [Internet]; 2023. Disponible en: 1. https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/nutrition-education.
49. **Silva J MD.** Market trends and consumer preferences afectting traditional diets. Agricultura y Economia. 2021; 35: 98-107.
50. **Programa Institucional 2020-2024 de Seguridad Alimentaria Mexicana.** Segalmex. [Internet].; 2020. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/616119/Programa_Institucional_2020-2024_de_Seguridad_Alimentaria_Mexicana_SEGALMEX_.pdf.
51. **Samara PM.** Economía de la salud, una disciplina necesaria en nutrición clínica [Internet]. 2021. Disponible en: ://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112021000300427&lng=es.

Capítulo 7
La dieta de la milpa en la actividad y el ejercicio físico

Oddete Moreno Muciño

Introducción

La actividad física (AF) "implica que las personas se muevan y actúen dentro de espacios y contextos culturalmente específicos, e influidos por un conjunto único de intereses, emociones, ideas, instrucciones y relaciones" (1) y su práctica frecuente otorga grandes beneficios, como en la reducción de síntomas de depresión y ansiedad, está vinculada a la disminución de la depresión y la soledad, mejora del estado de ánimo y la satisfacción en adultos sanos, incluidos los mayores. (2) Se observan, también, asociaciones positivas entre la AF y la autoeficacia, la autoconfianza, el comportamiento social y la motivación,(3) aumenta la esperanza de vida y reduce el riesgo de padecer enfermedades no transmisibles, como las cardiopatías coronarias, la diabetes de tipo 2 y el cáncer de mama y de colon.(4) En poblaciones con patologías diagnosticadas como demencia o deterioro cognitivo leve, la actividad física puede apoyar varios dominios de funcionamiento al mismo tiempo, incluyendo la cognición, la independencia en las actividades diarias, y la salud psicológica, además, de la calidad de vida;(2) mejora la capacidad funcional, disminuye el riesgo de enfermedades, mejora la composición corporal y ayuda en planes de pérdida de peso corporal en masa grasa.(5)

No es estrictamente necesario ser un famoso deportista de alto rendimiento para considerarse una persona activa, hay entornos que permiten incrementar el nivel de actividad física de manera práctica y accesible (6): el lugar de trabajo, pausas activas, el transporte, transporte activo los hogares y las actividades de tiempo libre (deportes y actividades recreativas).(7-9) Y, en este sentido, una de las preguntas más comunes entre quienes practican actividad y ejercicio físicos es: "¿qué debo comer?" Esto aplica independientemente del nivel en que se realice la actividad, ya sea con fines de alto rendimiento o simplemente como una forma

de abandonar el sedentarismo. Las respuestas a esta interrogante suelen ser tan variadas que, en muchos casos, el plan de alimentación elegido se basa más en las preferencias y gustos personales del practicante, la asequibilidad, el costo, la sostenibilidad, la cultura, la familia, las creencias religiosas y en gran medida, por los conocimientos individuales sobre alimentación y nutrición.(10) Estas decisiones, sin embargo, a menudo dejan de lado la importancia de seleccionar alimentos adecuados para maximizar los beneficios del ejercicio.

En la actualidad, los comportamientos activos han sido sustituidos por hábitos más sedentarios, este fenómeno se presenta sin importar el nivel socioeconómico o la región geográfica.(11) Las conductas sedentarias, que según la Sedentary Behavior Research Network es "cualquier conducta de vigilia caracterizada por un gasto energético ≤1,5 equivalentes metabólicos (MET)"; desencadenan nuevos problemas y retos de salud pública,(12,13) agravan los que parecían ya dominados y contribuye, además, con unos 5 millones de muertes al año y una inversión de miles de millones de dólares para curar patologías que se detonan por la inactividad física.(12) A nivel global, la elevada prevalencia de AF insuficiente entre 2001 y 2016 es cada vez más preocupante.(14) Por lo tanto, la promoción de la práctica de actividad física recurrente junto con estrategias dietéticas adecuadas, debieran convertirse en prioridad en las políticas públicas. Un nuevo enfoque en la prevención a lo largo de la vida conlleva un cambio en los recursos hacia la promoción de estilos de vida saludables, así como diagnósticos y tratamientos tempranos que permitan reducir la presencia de comorbilidades.(15) El acceso a una dieta variada y accesible se convierte en un tema medular para obtener los máximos beneficios de la adopción de una vida físicamente activa, con objetivos de rendimiento y de aprendizaje, que deben ser específicos y exigentes para producir resultados óptimos.(16)

Nutrición y alimentación en la actividad y en el ejercicio físico

Como se mencionó anteriormente, el plan de alimentación es fundamental cuando se habla de rendimiento físico y su optimización.(17) En general, la alimentación más adecuada es aquella que es segura, eficaz y con mayor probabilidad de adherencia.(18) En la población físicamente activa, se requieren mayores cantidades de energía, líquidos y macronutrientes para mantener un entrenamiento intenso, acelerar la recuperación y apoyar las funciones fisiológicas ajenas a las demandas energéticas de la actividad per se;(19) ya que, cuando existe una baja ingesta energética normalizada con respecto a la masa libre de grasa (es decir, baja disponibilidad de energía [BDE]), puede afectar al rendimiento y la salud, condición que se exacerba en el alto rendimiento.(18)

Además del rendimiento y la energía adecuada, la hipertrofia muscular, la ganancia de fuerza y la reducción de peso corporal y masa grasa suelen ser los beneficios más buscados en la AF. Las proteínas son la clave para una eficaz síntesis y mantenimiento del músculo esquelético,(20) la hipertrofia y la fuerza (21) y pueden ralentizar el deterioro de la masa muscular: en un estudio con adultos mayores, una ingesta de ≥1.2 en comparación con <0.8 g de proteína / kg de peso corporal / día y AF media tuvieron una declinación más baja en la velocidad de la marcha. (22) Además de las proteínas, el consumo de vitaminas, ácidos grasos y antioxidantes también está relacionada con el mantenimiento de la función muscular a través de los mecanismos de antioxidación y la antiinflamación,(21) y cuando se reduce el consumo de grasas como un método eficaz en regímenes hipocalóricos, la modificación en el porcentaje de grasa corporal total suele ser más satisfactorio. Aunque, por otro lado, algunos autores alientan la hipótesis de un beneficio metabólico sobre la pérdida de grasa corporal con el agotamiento de los depósitos de glucógeno con dietas cetogénicas.(23) Lo que prioriza la necesidad de individualizar los planes de alimentación atendiendo necesidades fisiológicas específicas.

En este sentido, la elección de los alimentos que cubran estas necesidades y brinden otros beneficios como el aporte de antioxidantes, vitaminas y minerales, se convierte en la columna vertebral en el diseño del plan de actividad física. Los cereales, por ejemplo, especialmente cuando se consumen como granos integrales, son una fuente saludable de hidratos de carbono, fibra y péptidos bioactivos con efectos anticancerígenos, antioxidantes y antitrombóticos y pueden representar entre 47 % y 50 % de la ingesta calórica diaria;(24) por lo tanto, crear programas de promoción para la adopción de alimentos originarios de México es una gran oportunidad no solo para la población que tiene interés de incrementar sus niveles de actividad física, sino para toda la población, ya que el desplazamiento de los alimentos tradicionales se asocia con el retraso del crecimiento, las carencias de micronutrientes, el sobrepeso, las enfermedades crónicas relacionadas con la dieta y los efectos intergeneracionales de la malnutrición.(25)

Dieta de la milpa

La gran variedad de alimentos que se producen en nuestro país y, específicamente los de la zona centro, dan lugar a una enorme oportunidad de consumir una dieta equilibrada y suficiente con gran aporte de hidratos de carbono, aminoácidos, fibra, zinc, hierro, calcio, y otras vitaminas y minerales necesarias para el buen desempeño no solo de la actividad física en cualquiera de sus intensidades, sino, para la vida cotidiana. Estos alimentos se proponen en un modelo de alimentación mexicana llamado dieta de la milpa que tiene como principal propósito fortalecer las características regionales de la alimentación de nuestro país.(26,27) Este enfoque cobra

relevancia ante el creciente consumo de productos ultraprocesados poco saludables en 43.7 % en todo el mundo en décadas pasadas y 48 % en América Latina en el mismo periodo,(28) totalmente influenciado por los medios de comunicación a través de la publicidad, otorgándoles como mayor beneficio la disponibilidad y rapidez en su consumo,(29) lo cual representa un costo elevado para el sistema de salud e impacta negativamente la calidad de vida de los individuos periodo.(28)

Independientemente, del patrón alimenticio de elección, una dieta adecuada debe ser siempre dirigida de manera individual a promover el consumo de alimentos que aporten al individuo la cantidad adecuada en nutrientes mediante verduras y frutas, cereales integrales, proteínas magras y grasas saludables.(30) La Secretaría de Salud en México pretende dar a conocer la importancia que tienen alimentos que forman parte de la identidad nacional (26,27) que han sufrido los estragos de una transición nutricional y alimentaria aun cuando el aporte de macronutrimentos, vitaminas, minerales y fibra es extraordinario.(31) Esta opción de dieta se basa en el consumo de maíz, frijol, una variedad de calabazas/calabacines y chiles, principalmente,(26,27,32,33) el amaranto, los huauzontles, cacao, nopales, tomates, verdolagas, pimientos morrones, chayote, chilacayote, jícama, berros, yuca, papa dulce, tuna, aguacate, mojarra, insectos (chapulines, gusanos de maguey, chinicuiles, hormiga chicatana, hormiga miel, jumiles), y algunas bebidas fermentadas como el pozol, el aguamiel y el chocolate.(34)

Colocar en estas líneas todos los beneficios y grandes aportes de este tipo de alimentos, no requiere mucha ciencia, ni tampoco investigaciones de años de desarrollo. Quizá se requiera más sentido común: si está en la naturaleza, tiene una gran oportunidad de ser adecuado. No se trata tampoco de promover un "patrón dietético más" sino de crear un fuerte énfasis en un estilo de vida saludable que junto con la promoción de la actividad física y el bienestar general resalta la grandeza de esta propuesta; y si bien es cierto que ofrece características similares a las dietas mediterránea y la dieta para detener la hipertensión o dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), la dieta de la milpa abre un abanico de oportunidades para acceder a una alimentación equilibrada, variada y menor inversión en comparación con otras opciones.(32) El individuo con una vida físicamente activa, que adopta de esta opción como patrón alimenticio debe tener en cuenta que no se trata de magia, es decir, el consumo de frijoles, aguacate y maíz no lo hará más rápido o más fuerte solo por el hecho de consumirlos; no obstante, lo que representa combinar varios de los alimentos incluidos en la guía otorgará al consumidor un importante aporte de vitaminas como la C y la A, minerales como el hierro y el calcio, proteínas y aminoácidos, grasas mono y poliinsaturadas, fibra, antioxidantes y un aporte de energía adecuado,(35–37) para cubrir los requerimientos que se incrementan en el ejercicio físico.

Algunos alimentos aportarán nutrimentos específicos que no es fácil encontrarlos en otras dietas populares, el reto se encuentra en la combinación (variedad

en la dieta), en conocer las ventajas nutrimentales que tienen y cómo combinar los alimentos. El maíz, por ejemplo, tiene 59 razas en México,(38) y cada una de ellas tiene particularidades que le confieren, entre otras cosas, el color de sus granos. Aguayo-Rojas et al.,(39) realizan diversos análisis de perfiles fitoquímicos (fenólicos totales, antocianinas) y de la actividad antioxidante de diferentes tipos de maíz procesados para hacer tortillas. La cocción es un elemento que hay que considerar si se quiere mantener una buena cantidad de estos fitoquímicos. El maíz azul es reportado con mayor contenido de antocianinas (27.5 mg de cianidina 3-glucosida/100 g DW) y el maíz blanco, amarillo y rojo fueron reportaron con cantidades un poco menores. Por otro lado, cuando al maíz se le añade hidróxido de calcio (nixtamalización), se considera una buena fuente de energía, fibra dietética y calcio (38,39) elementos fundamentales en el desempeño físico atlético. En la dieta del mexicano el maíz puede aportar un poco más de 1000 Kcal y casi alcanza los 30 gramos de proteína lo que pudiera llegar a cubrir 50 % del total de requerimientos al día, si se toma como base una dieta de 2000 kcal y 70 g de proteína.(38) Estudios historiográficos mencionan que este cereal era la base de la alimentación de los guerreros mexicas, "uno de los puntos fundamentales para el buen desempeño de los combatientes en los campos de batalla depende mucho de sus recursos alimentarios, bajo el entendido básico de: si no comes, no puedes combatir".(40)

Cuando hablamos de las necesidades nutrimentales en la actividad física, ejercicio físico y deporte, es preciso identificar varios elementos que permitirán crear un plan de alimentación más ad hoc para quien ha elegido no dar cabida al sedentarismo; entre ellos, se pueden enlistar el género, la edad, la composición corporal, los hábitos y costumbres de alimentación, la intensidad con la que se hace la actividad y por supuesto, el objetivo que se tenga,(41) porque hay quienes lo hacen por diversión, por salud, por bienestar emocional o por necesidad de una medalla de oro. En cualquiera de estos casos, el practicante debe tener herramientas para hacer frente a los retos que ello implica y que no se enfoca meramente en la contracción muscular. Por ejemplo, el sistema inmunitario que esta influenciado por la intensidad y frecuencia del ejercicio, el volumen del entrenamiento, el tipo de actividad (frecuencias, series, repeticiones), el descanso y el tiempo por sesión (42), requiere una dieta que contemple fortalecerlo. En este sentido, la ingesta de tortillas de maíz azul aporta buena cantidad de antocianinas, que, aunque sigue siendo un tema de mucha controversia en el ejercicio físico, los antioxidantes son recomendables para prevenir, mejorar el rendimiento y acelerar la recuperación.(43)

En cuanto a las necesidades proteicas en el ejercicio físico es preciso considerar que estas dependen de varios elementos, donde la intensidad de la actividad física sea quizá, el punto de partida, a esto se adhieren factores como el sexo, el tipo de ejercicio, la edad y el estado fisiológico, solo por mencionar algunos.(44) En el caso de una persona físicamente activa, estos requerimientos pueden llegar a

duplicarse en comparación con lo que debe ingerir un individuo sedentario.(45) Las proteínas tienen muchas funciones en el organismo, como el transporte, la construcción y estructura, por lo que es fundamental mantener una ingesta adecuada para garantizar que la tasa de MPS (síntesis de proteína muscular) sea adecuada y se mantenga, por ende, la masa muscular.(44) Y, si además, se busca lograr una reducción de peso corporal en masa grasa, la suplementación de proteínas, una rutina adecuada de ejercicios de tipo aeróbico en combinación con los de fuerza muscular pueden influir la pérdida de peso.(46) En esta historia los aminoácidos son de vital importancia, sobre todo los esenciales al ser componentes de la actina en el músculo esquelético.(47) Si bien, es cierto que no existe una proteína perfecta(48) la combinación de ciertos alimentos ofrece un balance de aminoácidos. Las leguminosas, específicamente los frijoles, aportan proteínas de origen vegetal, hidratos de carbono, lípidos y algunos minerales; además, son consideradas la segunda fuente alimentaria más importante después de los cereales, al proveer aminoácidos importantes para el cuerpo y para el organismo.(43)

Las necesidades proteicas en el ejercicio roban cámara y tienen de su lado un desplegado de cientos de nombres comerciales refiriéndose como los mejores. Si se va a decantar por alguno de ellos, es importante señalar que el mejor es el que cubra los objetivos del consumidor, sin embargo, ninguno de ellos será mejor que el consumo de alimentos en una dieta variada y equilibrada. En hombres sedentarios sanos 1.2 g/kg/día ha tenido buenos resultados para mantener la masa muscular e incluso con reducción de masa grasa, en el caso de las mujeres probablemente se necesiten 1.6 g/kg/día, debido a una mayor oxidación de las proteínas,(49) al pretender incrementar la masa muscular para incrementar la fuerza, la velocidad, la oxidación de grasas o cualquier otro objetivo en el ejercicio físico, es seguro que deberá hacerse modificación en estos gramajes.(45)

Otro elemento que es importante destacar en la recuperación de una persona activa físicamente es el sueño. Tiene un peso fundamental para el buen desempeño, la recuperación, el bienestar, el estado de ánimo y el metabolismo. En el adulto, se ha observado que entre mejor sea la calidad del sueño, existe un mejor rendimiento en las actividades cotidianas.(47) Este aminoácido esencial es precursor de la melatonina y se ha utilizado ampliamente para combatir el insomnio.(50) El amaranto contiene considerable cantidad de hierro, calcio, fósforo, potasio, magnesio, zinc, cobre, sodio, riboflavina y su contenido en proteínas es superior al de otros cereales,(51,52) dentro de ellas, el triptófano es el protagonista.(53) Otros elementos como vitaminas del complejo B y el zinc también influyen en la calidad del sueño.(54) En este sentido, los huauzontles completan de manera formidable las estrategias para lograr un sueño reparador en el ejercicio físico, con su aporte de proteínas, vitamina B y minerales como el calcio y el hierro,(55) así mismo, cuando se compensaba una deficiencia sobre todo con la alimentación, se puede mejorar de la tasa y la calidad general del sueño.(55) Por cierto, el complejo B que ofrecen

estos dos alimentos son ideales para reducir las deficiencias que generalmente se presentan en el ejercicio físico.(56)

Además de las proteínas y los aminoácidos, los hidratos de carbono juegan un rol fundamental en la calidad del sueño y más que la cantidad de ellos es imperante elegir alimentos de calidad. La cantidad de hidratos de carbono y el índice glucémico dependen en gran medida de la duración y la intensidad del entrenamiento o la competición, entre más dure la práctica de ejercicio físico estas demandas se incrementan.(51) Una cena con alimentos de alto índice glucémico puede convertirse en un factor que aumenta el riesgo de insomnio,(54) lo que disminuye la calidad del sueño. Este valor en el amaranto es bajo, por lo tanto, se puede sumar un beneficio más a este alimento (57): ser considerado en los tiempos de alimentación nocturnos.

Desafíos de la adopción de la dieta de la milpa

A pesar de las bondades que ofrece la adopción de un tipo de alimentación como el que se ha expuesto, existen elementos en contra, como la practicidad y la rapidez que busca el consumidor, a la hora de alimentarse. La industria alimentaria tiene como estrategia infalible a la mercadotecnia. El impacto que tiene en la población es mayor de lo que se puede imaginar, siendo los niños el sector más vulnerable y redituable, a pesar de las estrategias gubernamentales dirigidas a la disminución del consumo de alimentos ultraprocesados y con alta densidad calórica, no han tenido la profundidad ni la efectividad que se requiere. Parece que, adquirir alimentos con alto contenido de conservadores o edulcorantes pasa a segundo término cuando los niños estén satisfechos con el juguete de regalo. ¿Qué tiene de malo el dibujo animado en el empaque de las frituras?, era común escuchar cuando en México se intentó retirar de los envoltorios estas imágenes, dibujos animados o personajes populares. La publicidad[1] como estrategia para incrementar ventas tiene un impacto negativo sobre todo en la salud de menores de edad y en la economía de quien adquiere los productos. La reducción de la publicidad infantil en televisión nacional, donde se restringe la aparición de juguetes ligados a alimentos ha tenido resultados alentadores en algunos países donde, además, solo se permiten anuncios entre las 22h y 7h de la mañana.(58,59) En México es imperante que los legisladores no hagan convenios con las grandes empresas de alimentación,(60)[2] en

[1] "La publicidad es la presentación y promoción pública pagada de ideas, bienes o servicios por parte de un patrocinador que tiene por objeto llamar la atención de los consumidores sobre un producto a través de diversos canales de comunicación, como la televisión de difusión y por cable, la radio, la prensa, las vallas publicitarias, Internet o el contacto personal"

[2] Cruzada Nacional Contra el Hambre. Convenio de SEDESOL con Nestlé para impartir pláticas de educación en nutrición y cursos de autoempleo.

su lugar, fomenten mediante los procesos legales pertinentes, la producción local y la autoproducción para el fortalecimiento del consumo de alimentos sanos que no tienen publicidad, pero que regalan beneficios extraordinarios; porque por muy buena voluntad que tenga el convenio, la publicidad y los alimentos ultraprocesados van implícitos.

La mercadotecnia de la industria alimentaria se centra fundamentalmente en alimentos de fácil acceso, procesados y que generalmente sacrifican nutrimentos importantes para la actividad física. Monteiro et al.(61,62) propusieron clasificaciones y conceptualizaciones basándose en la modificación o transformación que tenían los alimentos, previo a su consumo: "alimentos no procesados y mínimamente procesados" que han sido limpiados, hervidos, rallados, secados, refrigerados o congelados, por mencionar algunos. Además, están los "alimentos no procesados que requieren alguna modificación" para ser usados en la industria alimentaria, como el refinado o la hidrólisis, con la peculiaridad de que su densidad energética aumenta de manera considerable y la cantidad de fibra disminuye considerablemente. Se enlistan también, alimentos que tienen una particularidad y que quizá sea la condición que desfavorece a la dieta de la milpa: aquellos alimentos que están listos para ser calentados o comerse con muy poco esfuerzo. Son el resultado de la transformación de varios suministros de los dos grupos anteriores. El inconveniente más importante se encuentra en la cantidad de sal, azúcar y grasas, principalmente, ya que son los métodos de conservación más usados (fritura y fritura profunda, curado, ahumado, encurtido, enlatado y otros tipos de envasado), donde los conservadores y aditivos están presentes, en ocasiones con nombres tan complejos que se necesitan cursos de capacitación para su lectura en las etiquetas nutrimentales. Muchas de las sustancias que se adicionan, tienen la tarea de alargar la vida de anaquel, potenciar sus propiedades organolépticas intensificando sabores para ser extremadamente apetecibles. El costo de la extraordinaria experiencia sensorial se paga con tiempo y con la disminuida calidad de vida que el consumo excesivo de esta comida traerá al individuo. Esto da paso a los alimentos ultraprocesados.

En general, adicionar sustancias químicas a los alimentos les confiere una bandera roja de manera inmediata y parece ser que esto es exponencial a la dificultad de pronunciar su nombre sin contrariedades; a reserva de ser un gurú en química en alimentos, los nombres hidroxianisol butilado, hidroxitolueno butilado o azul doixoantraceno no asemejan monosílabos; lo que sí se entiende sencilla y claramente es que se trata de sustancias cancerígenas, que pueden producir alergias y que no en todos los países son aceptados. Eso sí, hacen del alimento un producto apetecible, muy llamativo y, por supuesto, su vida en anaquel o en la alacena se prolonga; a lo que se le conoce como aditivos alimentarios.(58)[3]

[3] "Aditivos alimentarios son sustancias que se añaden principalmente a los alimentos procesados, o a otros alimentos producidos a escala industrial, con fines técnicos, por ejemplo, para mejorar la ino-

Ante esto, los alimentos tienen una enorme desventaja a pesar de ser mejores en muchos sentidos, específicamente en los nutricionales. Desbancar a una barra alimenticia como la opción ideal de "pre-entreno" que está dentro en una fascinante envoltura con la leyenda *fat burner* para darle paso a un par de tacos de huazontles con una buena rebanada de aguacate, suena irracional en una mente mercadotécnicamente adaptada. El "quemador" (y, dicho sea de paso, el nombre por sí solo es una falacia, porque la grasa no se quema, en términos de reducción de grasa corporal total ni tampoco esa barrita per se va a propiciar la oxidación lipídica), puede contener por ración[4] 128 Kcal, 9.3 gr de hidratos de carbono, 14 gr de proteína, grasas 3.9 gramos (3.3 gr de grasas saturadas), fibra 19 gramos, sodio 109 mg, cromo 18.4 mcg, más conservadores, edulcorantes y colorantes que, en muchos de los casos, están omitidos en la tabla de información. En tanto que los tacos pueden contener en promedio unas 243 Kcal, 38 gr de hidratos de carbono, 5 gr de proteína, grasas 7.2 gramos, fibra 8 gramos, hierro 4.3 %, vitamina A 28 %, vitamina C 4 % (63,64)[5] y lo más importante sin aditivos, edulcorantes ni procesos que sacrifiquen nutrimentos. El tiempo se convierte en un enemigo de peso: cortar, hervir, preparar y transportar es más complicado que comprar, abrir y comer. Sin embargo, la elección puede ser muy sencilla cuando se ponen en la balanza los beneficios de ambas opciones y se busca potenciar el rendimiento físico-atlético y la salud.

Quizá, cambiar un plato de frijoles por un alimento ultraprocesado como un plato de cereal de caja, o preferir un vaso con refresco en lugar de uno con agua, puede ser altamente costoso en términos de salud a largo plazo. Por lo que, los profesionales de la salud y sobre todo los de la nutrición, tienen en sus manos una tarea colosal para promover la adopción de la dieta de la milpa y colocar a los alimentos que la integran en el lugar que les corresponde, ensalzando todos los beneficios que traerá a futuro, desde los nutricionales hasta los económicos; porque, en el caso de esta dieta es gratis, en comparación con lo que regala.

Conclusiones

La actividad y el ejercicio mejoran la condición física, intervienen de manera positiva en los cambios de composición corporal y modifican algunos factores proinflamatorios y la utilización de sustratos energéticos, lo que coadyuva a reducir el riesgo de morbimortalidad general.(46) Tanto deportistas elite como atletas recreativos buscan ventajas competitivas para mejorar su salud y optimizar el ren-

cuidad, aumentar el periodo de conservación o modificar sus propiedades sensoriales".

[4] Según la marca y el tamaño de porción. Este es un ejemplo de una ración de 46 gramos.

[5] En una dieta simulada de 2000 Kcal/día.

dimiento físico, las más importantes son las estrategias de ejercicio y nutricionales para aumentar el rendimiento (mejorar la fuerza muscular y reducir masa grasa, por mencionar algunas).(65) En este sentido, la dieta de la milpa ofrece todos los elementos necesarios y suficientes para cubrir los requerimientos de energía, macro y micronutrimentos; es una extraordinaria fuente de fibra, ya sea por sus propiedades prebióticas en la regulación del tránsito gastrointestinal, o como sustrato para las bacterias del colon, o por su uso en la regulación de la glucemia y los inductores del colesterol.(66,67) Una dieta basada en alimentos originarios y/o tradicionales es equilibrada con abundantes nutrientes vitales, vitaminas y minerales; con valor nutricional inherente con un gran impacto en la promoción de la buena salud,(68) que no cumplen solamente con una necesidad fisiológica, sino también social, generada en el entorno cultural.(69) Se ha visto, además, que los efectos positivos para la salud de las dietas tradicionales suelen atribuirse a una combinación de efectos de diversos compuestos bioactivos y probablemente también a su interacción con los nutrientes.(70)

En México hace falta estrategias de promoción que permitan, como en otras latitudes, preservar las prácticas alimentarias tradicionales, ya que pueden considerarse más sanas, resistentes y culturalmente más significativas que dietas con alimentos no tradicionales. La colaboración comunitaria para aumentar el acceso a los alimentos tradicionales, la actividad física y el apoyo social podría hacer avanzar las iniciativas sanitarias(71) y enriquecer las propuestas nacionales. Adicional a esto, es preciso realizar estudios de investigación que se enfoquen directamente en los beneficios de la dieta de la milpa en la actividad y ejercicio físicos, quizá en la misma dimensión, magnitud y claridad con la que se encuentran investigaciones sobre la dieta mediterránea o la dieta cetogénica en poblaciones físicamente activas.

Referencias

1. **Piggin, J.** What Is Physical Activity? A Holistic Definition for Teachers, Researchers and Policy Makers. Front Sports Act Living. 2020; 2: 1–7.
2. **Nuzum H, Stickel A, Corona M, Zeller M, Melrose RJ, Wilkins SS.** Potential Benefits of Physical Activity in MCI and Dementia. Behavioural Neurology. 2020; 2020: 1–10.
3. **Bukvić Z, Ćirović D, Nikolić D.** The importance of physical activity for the development of motor skills of younger school age children. Medicinski podmladak. 2021; 72(2): 34–9.
4. **Nuriddinov A.** Physical activity, health and environment. American Journal of Social Sciences and Humanity Research [Internet]. 2023; 189–200. Disponible en: https://doi.org/10.37547/ajsshr/Volume03Issue12-25

5. **An HY, Chen W,; Wang CW, Yang HF, Huang WT, Fan SY.** The relationships between physical activity and life satisfaction and happiness among young, middle-aged, and older adults. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17(13): 1–10.
6. **Ball K, Timperio AF, Crawford DA.** Understanding environmental influences on nutrition and physical activity behaviors: where should we look and what should we count? International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity [Internet]. 2006: 1–8. Disponible en: http://www.ijbnpa.org/content/3/1/33
7. **Benítez QB, Realpe CL, Simaleza PC, Salguero RR.** La actividad física y la calidad de vida de los estudiantes Universitarios ecuatorianos. Ciencia y Educación. 2023: 1–11.
8. **Tersa-Miralles C, Bravo C, Bellon F, Pastells-Peiró R, Rubinat AE, Rubí-Carnacea F.** Effectiveness of workplace exercise interventions in the treatment of musculoskeletal disorders in office workers: A systematic review. BMJ Open. 2022; 12(1): 1–11.
9. **Pinillos-Patiño Y, Herazo-Beltrán Y, Tocora-Andrade R, Aramendiz-Mejía J, Botello-Montero Y, Vilardy-Armenta J, et al.** Transporte activo: distancia entre el hogar y la escuela. Retos. 2022; 44: 364–9.
10. **Malsagova KA, Kopylov AT, Sinitsyna A, Stepanov AA, Izotov AA, Butkova TV, et al.** Sports nutrition: Diets, selection factors, recommendations. Nutrients. 2021; 13(11): 1–19.
11. **Ruíz-Roso MB, de Carvalho PP, Matilla-Escalante DC, Brun P, Ulloa N, Acevedo-Correa D, et al.** Changes of physical activity and ultra-processed food consumption in adolescents from different countries during covid-19 pandemic: An observational study. Nutrients. el 1 de agosto de 2020;12(8):1–13.
12. **Salvo D, Garcia L, Reis RS, Stankov I, Goel R, Schipperijn J, et al.** Physical activity promotion and the United Nations sustainable development goals: Building synergies to maximize impact. J Phys Act Health. el 1 de octubre de 2021; 18(10): 1163–80.
13. **Goyal J, Gurseen R.** Sedentarism and Chronic Health Problems. Korean J Fam Med. 2024; 45(5): 239–57.
14. **Steinacker JM, Van Mechelen W, Bloch W, Börjesson M, Casasco M, Wolfarth B, et al.** Global Alliance for the Promotion of Physical Activity: the Hamburg Declaration. BMJ Open Sport Exerc Med. 2023; 9(3): 1–9.
15. Casu L, Gillespie S, Nisbett N. Integrating nutrition and physical activity promotion: A scoping review. PLoS One. 2020; 15(6): 1–30.
16. **Swann C, Jackman PC, Lawrence A, Hawkins RM, Goddard SG, Williamson O, et al.** The (over)use of SMART goals for physical activity promotion: A narrative review and critique. Health Psychol Rev. 2023; 17(2): 211–26.
17. **Pareja EJA, Almoguera MA, García LM, Fraga VJ, Collantes CA.** Nutritional status and feeding habits in a professional soccer team. Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria. 2021; 41(1): 38–46.
18. **Alexander L, Christensen SM, Richardson L, Ingersoll AB, Burridge K, Golden A, et al.** Nutrition and physical activity: An Obesity Medicine Association (OMA) Clinical Practice Statement 2022. Obesity Pillars. 2022; 1: 1–16.

19. **Klein DJ, Eck KM, Walker AJ, Pellegrino JK, Freidenreich DJ.** Assessment of sport nutrition knowledge, dietary practices, and sources of nutrition information in ncaa division III collegiate athletes. Nutrients. 2021; 13(9): 1–14.
20. **Shinto T, Makino S, Tahara Y, Nitta L, Kuwahara M, Tada A, et al.** Relationship Between Protein Intake in Each Traditional Meal and Physical Activity: Cross-sectional Study. JMIR Public Health Surveill. 2022; 8(7): 1–11.
21. **Otsuka Y, Iidaka T, Horii C, Muraki S, Oka H, Nakamura K, et al.** Dietary intake of vitamin e and fats associated with sarcopenia in community-dwelling older japanese people: A cross-sectional study from the fifth survey of the road study. Nutrients. 2021; 13(5).
22. **Mendonça N, Hengeveld LM, Visser M, Presse N, Canhão H, Simonsick EM, et al.** Low protein intake, physical activity, and physical function in European and North American community-dwelling older adults: A pooled analysis of four longitudinal aging cohorts. American Journal of Clinical Nutrition. 2021; 114(1): 29–41.
23. **Ashtary-Larky D, Bagheri R, Asbaghi O, Tinsley G, Kooti W, Abbasnezhad A, et al.** Effects of resistance training combined with a ketogenic diet on body composition: a systematic review and meta-analysis. Crit Rev Food Sci Nutr. 2021; 21: 5717–32.
24. **Valladares L, Vio F.** Componentes bioactivos del grano integral y su efecto en la salud. Nutr Hosp. 2024; 41(3): 706–11.
25. **Deaconu A, Sherwood S, Paredes M, Berti P, López P, Cole D, et al.** Promoting traditional foods for human and environmental health: lessons from agroecology and Indigenous communities in Ecuador. BMC Nutr.; 7(1): 1–14.
26. **Pérez GR, Romero JAG, Candiani RI, Martínez PLM.** Obesidad en México: un acercamiento a la mirada social en los últimos 16 años. Inter Disciplina;10(26): 91.
27. **Carrazco-Fuentes A, Sandoval-Godoy SA.** Panorama de la seguridad alimentaria en México en el contexto de las crisis alimentarias. Estudios Sociales Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional. el 20 de agosto de 2024;
28. **Bortolini GA, de Paiva Moura AL, de Lima AMC, de Oliveira Mendonça Moreira H, Medeiros O, Diefenthaler ICM, et al.** Guias alimentares: estratégia para redução do consumo de alimentos ultraprocessados e prevenção da obesidade. Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health. 2019; 43: 1–6.
29. **Larisse MN, Dos Santos OK, Gomes KRO, Pacheco RM, de Macêdo GFK.** The impact of consumption of ultra-processed foods on the nutritional status of adolescents. Revista Chilena de Nutricion. 2019; 46(4): 429–35.
30. **Nitschke E, Gottesman K, Hamlett P, Mattar L, Robinson J, Tovar A, et al.** Impact of Nutrition and Physical Activity Interventions Provided by Nutrition and Exercise Practitioners for the Adult General Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. Nutrients. 2022; 14(9).
31. **Salmerón CRM.** El plato del bien comer, la dieta correcta y la dieta de la milpa [Internet]. Universidad Iberoamericana; 2020. Disponible en: http://repositorio.iberopuebla.mx/licencia.pdf

32. **Biruete A, Leal-Escobar G, Espinosa-Cuevas Á, Mojica L, Kistler BM.** Dieta de la milpa: A Culturally Concordant Plant-Based Dietary Pattern for Hispanic/Latine People with Chronic Kidney Disease. Vol. 16, Nutrients. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024.
33. **Crocker SRC, Navarro PGÁ.** Educación disruptiva intercultural en la promoción de dieta de la milpa en enfermedades crónicas. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos. 2023; 53(3): 335–58.
34. **Secretaría de Salud.** La dieta de la milpa. 2024.
35. **Moreno-Flores ME, Vizcarra-Bordi I, Benítez-Arciniega AD, et al.** El grupo de alimentos del maíz en la estructura energética de la dieta de madres de hogares productores de maíces nativos en dos comunidades del centro de México. Rev Esp Nutr Hum Diet [Internet]. 2014; 18(2): 68–73. Disponible en: www.renhyd.org
36. **Secretaría de Salud.** Fortalecimiento de la salud con comida, ejercicio y buen humor. 2018.
37. **Secretaría de Salud.** Fortalecimiento de la salud con comida, ejercicio y buen humor: "Corazón de la cocina mexicana" alimentación regional mexicana saludable y culturalmente pertinente. 2024.
38. **Fernández Suárez R, Morales CL, Gálvez MA.** Importancia de los maíces nativos de méxico en la dieta nacional. Una revisión indispensable. Revista de Fitotecnología Mexicana. 2013;
39. **Aguayo-Rojas J, Mora-Rochín S, Cuevas-Rodríguez EO, Serna-Saldivar SO, Gutierrez-Uribe JA, Reyes-Moreno C, et al.** Phytochemicals and Antioxidant Capacity of Tortillas Obtained after Lime-Cooking Extrusion Process of Whole Pigmented Mexican Maize. Plant Foods for Human Nutrition. 2012;67(2):178–85.
40. **Cervera OAM, Castro LRJ. Maíz, frijol y chile.** La alimentación del ejército mexica durante las campañas militares. Cuicuilco, Revista de Ciencias Antropológicas. 2023;
41. **Baker LA, March DS, Wilkinson TJ, Billany RE, Bishop NC, Castle EM, et al.** Clinical practice guideline exercise and lifestyle in chronic kidney disease. BMC Nephrol. 2022; 23(1).
42. **Khoramipour K, Basereh A, Hekmatikar AA, Castell L, Ruhee RT, Suzuki K.** Physical activity and nutrition guidelines to help with the fight against COVID-19. J Sports Sci. 2021; 39(1): 101–7.
43. **Molina LA, Padilla EL, Amaya HM, Ortega DR, Jesús A, Aguilar B, et al.** Effect of post-training and post-match antioxidants on oxidative stress and inflammation in professional soccer players. Retos [Internet]. 2022; 43: 996. Disponible en: https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/index
44. **Corsetti G, Pasini E, Scarabelli TM, Romano C, Singh A, Scarabelli CC, et al.** Importance of Energy, Dietary Protein Sources, and Amino Acid Composition in the Regulation of Metabolism: An Indissoluble Dynamic Combination for Life. Nutrients. 2024;16(15):1–15.
45. **Noakes TD.** What Is the Evidence That Dietary Macronutrient Composition Influences Exercise Performance? A Narrative Review. Nutrients. 2022; 14(4): 1–53.

46. **Loeza MP, Quezada GHR, Arias VPI.** Actualidades de los efectos del ejercicio en la obesidad. Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación. 2023; 35(3–4): 58–64.
47. **Sejbuk M, Mirończuk-Chodakowska I, Witkowska AM. Sleep Quality: A Narrative Review on Nutrition, Stimulants, and Physical Activity as Important Factors.** Nutrients. 2022; 14(9).
48. **Güemes VN. Güemes.** NACAMEH [Internet]. 2007. Disponible en: http://cbs.izt.uam.mx/nacameh/
49. **Papadopoulou SK, Papadimitriou K, Voulgaridou G, Georgaki E, Tsotidou E, Zantidou O, et al.** Exercise and nutrition impact on osteoporosis and sarcopenia—the incidence of osteosarcopenia: A narrative review. Vol. 13, Nutrients. MDPI; 2021.
50. **Silva AA, Borba Soares HM, Rodrigues Lopes J dos A, Silva Neto LM da, Ferreira Oliveira MFA.** Alimentação rica em melatonina e triptofano no combate a insônia: uma revisão. Research, Society and Development. 2023; 12(6): e14512642103.
51. **Arias-Giraldo S, López-Mejía M.** Usos, propiedades nutricionales y evaluación sensorial del amaranto, quinua y subproductos de uva y café. Ingeniería y competitividad. 2021; 24(1): 1–5.
52. **Urbina-Dicao KS, Santacruz Terán SG, Guapi Álava GM, Revilla Escobar K, Aldas Morejon JP.** Caracterización fisicoquímica de los cereales y funcionalidad de las harinas de amaranto (Amaranthus caudatus) y quinoa (Chenopodium quinoa). Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales. 2023; 10(2): 33–41.
53. **García PYE, Meriño SLI, Morales PNG, Cassiani OMA, Alcalá BL.** Efecto de la inclusión de hojas de amaranto (Amaranthus dubius) en las propiedades de un yogurt frutado. Inge CuC. el 2021; 17(1): 340–50.
54. **Sejbuk M, Mirończuk-Chodakowska I, Witkowska AM.** Sleep Quality: A Narrative Review on Nutrition, Stimulants, and Physical Activity as Important Factors. Nutrients. 2022; 14(9).
55. **Garcia HS, Santiago-López L, González-Córdova AF, Vallejo-Cordoba B, Hernández-Mendoza A.** Evaluation of a pseudocereal suitability to prepare a functional fermented beverage with epiphytic lactic acid bacteria of Huauzontle (Chenopodium berlandieri spp. nuttalliae). LWT. 2022; 155: 1–7.
56. **Wohlgemuth KJ, Arieta LR, Brewer GJ, Hoselton AL, Gould LM, Smith-Ryan AE.** Sex differences and considerations for female specific nutritional strategies: a narrative review. J Int Soc Sports Nutr. 2021; 18(1): 1–20.
57. **Hernández-Rodríguez J.** Uso del amaranto y su utilidad en el tratamiento del paciente con diabetes *mellitus*. Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río [Internet]. 2023; 27: 1–15. Disponible en: www.revcmpinar.sld.cu
58. **Larios GE, Camacho GM.** Mercadotecnia para niños y la Regulación-autorregulación de La publicidad en la generación z: Un comparativo México y Brasil. Publicaciones e Investigación. 2021; 15(1): 1–23.
59. **Bosqued EMJ, López JL, Moya GÁ, Royo BMÁ.** La publicidad alimentaria dirigida a menores en España. Alim Nutri Salud. 2016; 1–21.

60. **World Health Organization.** A framework for implementing the set of recommendations on the marketing of foods and non-alcoholic beverages to children. [Internet]. 2012. Disponible en: http://www.who.int/about/licensing/

61. **Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC.** The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. Public Health Nutr. el 1 de enero de 2018;21(1):5–17.

62. **Monteiro CA, Bertazzi LR, Moreira CR, Rugani RCI, Cannon G.** A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. Cad Saúde Pública, Rio de Janeiro. 2010; 11: 2039–2039.

63. **Pérez LA, Palacios GB.** Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. 5a ed. Fomento de Nutrición y Salud, Editor. Ciudad de México; 2022.

64. SSA, INSP, UNICEF. Guías alimentarias saludables y sostenibles para la población mexicana 2023. Ciudad de México; 2023.

65. **Wax B, Kerksick CM, Jagim AR, Mayo JJ, Lyons BC, Kreider RB.** Creatine for exercise and sports performance, with recovery considerations for healthy populations. Nutrients. 2021; 13(6): 1–42.

66. **Santillán-Fernández A, Salinas-Moreno Y, Valdez-Lazalde JR, Bautista-Ortega J, Pereira-Lorenzo S.** Spatial delimitation of genetic diversity of native maize and its relationship with ethnic groups in Mexico. Agronomy. 2021; 11(4): 1–13.

67. **Feregrino-Pérez AA, Mercado-Luna A, Murillo-Cárdenas CA, González-Santos R, Chávez-Servín JL, Vargas-Madriz AF, et al.** Polyphenolic Compounds and Antioxidant Capacity in Native Maize of the Sierra Gorda of Querétaro. Agronomy. 2024; 14(1): 1–13.

68. **Suchitra M, Masnad A, Govindaraju P, Semmal S, Sharadha R, Sumana K.** Traditional foods' impact on health promotion and disease prevention. Afr J Bio Sc. 2024; 4: 1–11.

69. **Ortiz CSL, Cediel GGA.** Aproximación al análisis de lo alimentario y nutricional desde la perspectiva de alimentación real. The Journal of the Food and Culture of the Americas. 2023; 3(2): 114–32.

70. **Witkamp RF.** Bioactive Components in Traditional Foods Aimed at Health Promotion: A Route to Novel Mechanistic Insights and Lead Molecules? Annual Review of Food Science and Technology [Internet]. 2022; 15:21. Disponible en: https://doi.org/10.1146/annurev-food-052720-

71. **Satterfield D, DeBruyn L, Santos M, Alonso L, Frank M.** Health Promotion and Diabetes Prevention in American Indian and Alaska Native Communities — Traditional Foods Project, 2008–2014. US Department of Health and Human Services/Centers for Disease Control and Prevention. 2016; 65: 1–7.

Capítulo 8
Alimentación y enfermedades crónicas

Carmen Arroyo Quiroz y Silvestre Alavez

Introducción

A partir de 1970, las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer y las enfermedades neurodegenerativas, han superado a las enfermedades infecciosas como principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, siendo responsables de 70 % de las muertes globales y 60 % de los años de vida ajustados por discapacidad (DALYS, por sus siglas en inglés) en 2021.(1,2) La nutrición, como factor de riesgo modificable, desempeña un papel crucial en el desarrollo, prevención y manejo de estas enfermedades.(3,4) Una dieta con un bajo consumo de frutas, verduras y granos enteros, combinada con un alto consumo de grasas trans, azúcares y alimentos ultraprocesados, no solo favorece el desarrollo de ECNT,(5-9) también impacta negativamente en la calidad de vida, aumenta la discapacidad y reduce la longevidad.(3,10-13)

La transición nutricional hacia patrones dietéticos dominados por alimentos ultraprocesados ha incrementado la prevalencia de obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares, especialmente en países en desarrollo, generando una particularidad clínica en la que la enfermedad coexiste con desnutrición y obesidad en distintos sectores de la población.(14-16) En este contexto, resulta crucial entender cómo estos cambios en los hábitos alimentarios han influido en el aumento de las enfermedades crónicas no transmisibles y, a su vez, identificar estrategias para su prevención y manejo. Este capítulo analizará la relación entre la nutrición y las ECNT, enfocándose en su vínculo con las principales causas de mortalidad en México: enfermedades cardiovasculares, diabetes y cáncer, además explorará los patrones dietéticos más relevantes como base para la prevención y el manejo de estas enfermedades.

Factores nutricionales y enfermedades crónicas

Los factores nutricionales desempeñan un papel clave en el desarrollo y prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT).(11) Nutrientes como las grasas trans, el sodio y los azúcares añadidos, así como componentes protectores como la fibra y las frutas y verduras, han sido estudiadas ampliamente dando lugar a recomendaciones internacionales para mejorar la salud.(11,17-20) La Tabla 1 resume estos factores, sus efectos en la salud, las enfermedades asociadas y las recomendaciones, basadas en evidencia científica. Posteriormente, se detalla la investigación que respalda estas relaciones y su relevancia en la prevención de las enfermedades cardiovasculares (ECV), diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y el cáncer.

Tabla 1. Relación entre factores nutricionales, enfermedades crónicas y recomendaciones

Nutriente	Presente en	Enfermedades Relacionadas	Evidencia y Observaciones	Recomendación de Consumo
Grasas trans	Margarinas, productos de pastelería, alimentos fritos y procesados	Enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer	Incrementan colesterol LDL y reducen HDL. Asociadas con resistencia a la insulina y mayor riesgo de enfermedad coronaria y ciertos cánceres. Recomendación: limitar grasas trans industriales. (6, 21, 46-48)	Menos de 1% de la energía diaria (OMS).(18)
Sodio	Sal de mesa, alimentos procesados, sopas enlatadas, embutidos, botanas saladas	Enfermedades cardiovasculares	Alta ingesta aumenta riesgo de hipertensión y ECV. Cada 1 g adicional incrementa el riesgo en 6%. (24, 26).	Menos de 2 g/día (OMS).(19)
Fibra	Frutas, verduras, granos enteros, legumbres	Enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer	Reduce colesterol LDL, mejora presión arterial y control glucémico. Disminuye riesgo de ECV, DM2 y cáncer colorrectal. (30-32, 49-50)	Entre 25-35 g/día (OMS).(21)

Frutas y verduras	Frutas, verduras frescas	Enfermedades cardiovasculares, cáncer	Consumo elevado reduce riesgo de ECV (17%) y tiene un leve efecto protector contra cáncer gastrointestinal. (33-34, 75-77)	400-800 g/día (OMS).(21)
Carbohidratos refinados	Pan blanco, arroz blanco, pastas refinadas, repostería	Diabetes *mellitus* tipo 2	Alta ingesta asociada con mayor incidencia de DM2. Granos enteros reducen riesgo; granos refinados lo incrementan. (40-41)	Priorizar carbohidratos de bajo índice glucémico.(21)
Azúcares añadidos y bebidas azucaradas	Refrescos, jugos azucarados, dulces, postres, productos de panadería	Diabetes mellitus tipo 2, cáncer	Aumentan resistencia a la insulina, el riesgo de DM2 (26%), cáncer de mama, hígado y colorrectal. Contribuyen a obesidad. (43-45, 66-73)	Menos del 5-10% de las calorías totales (OMS) (20).
Carnes rojas y procesadas	Carnes rojas (res, cerdo), tocino, jamón, salchichas y embutidos	Cáncer	Incrementan riesgo de cáncer colorrectal, gástrico y de mama. Mecanismos: formación de compuestos carcinógenos en el procesamiento. (52-55)	Limitar consumo de carnes procesadas y rojas (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer IARC).(22)
Alimentos ultraprocesados	Bebidas azucaradas, botanas saladas, panadería industrial, comidas rápidas congeladas, dulces y postres, y carnes procesadas.	Cáncer	Asociados con mayor riesgo de cáncer y mortalidad. Mecanismos: aditivos y contaminantes formados durante el procesamiento. (62-64)	Reducir al mínimo su consumo (OMS). (23)

Fuente: elaboración propia con base en WHO, 2018 y WHO, 2023.(18,23)

a) Enfermedades cardiovasculares

Las ECV son la principal causa de muerte mundial, también en México,(24,25) y están vinculadas a factores como obesidad, hipertensión y dislipidemias que se relacionan con los hábitos alimenticios.(11,26) A continuación se examinan los factores nutricionales clave relacionados con las estos pademientos.

Grasas trans: Los ácidos grasos trans (AGT), presentes principalmente en margarinas, productos horneados y frituras,(27) debido a la hidrogenación parcial de aceites vegetales, elevan el colesterol LDL y reducen el HDL, aumentando el riesgo de aterosclerosis y enfermedades coronarias.(5,27) Un estudio reciente mostró que un incremento de 2 % en la ingesta de energía de AGT está asociado con 23 % más de riesgo de enfermedad coronaria.(5) El efecto de los AGT de origen rumiante sobre el riesgo de ECV es menos claro, ya que algunos estudios sugieren posibles efectos cardioprotectores.(6) Las recomendaciones sugieren limitar la ingesta de AGT a menos de 1 % de la energía total consumida.(28)

Sodio: Las investigaciones muestran consistentemente una fuerte asociación entre una alta ingesta de sodio y un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV).(13,24,25) Un estudio global estimó que 1.65 millones de muertes por ECV en 2010 fueron atribuibles a una ingesta de sodio superior a 2.0 g/día.(29) El alto consumo de sodio está vinculado con una presión arterial elevada, un factor de riesgo importante para ECV.(30) Un metaanálisis encontró un aumento de 6 % en el riesgo de ECV por cada incremento de 1 g en la ingesta de sodio.(31)

Fibra: La evidencia científica muestra que una dieta rica en fibra está asociada con un menor riesgo de ECV.(32-34) Las fibras solubles reducen los niveles de colesterol LDL al limitar su absorción intestinal, mejorando los perfiles lipídicos y disminuyendo el riesgo de aterosclerosis.(34) Además, el consumo regular de fibra mejora la presión arterial, la sensibilidad a la insulina y el control de la glucosa, factores clave en la prevención de ECV.(34,35) Un estudio prospectivo encontró que cada 10 g adicionales de fibra en la dieta reducen el riesgo de enfermedades coronarias en 10 % y la mortalidad cardiovascular en 12 %.(33)

Frutas y verduras: Los estudios epidemiológicos han demostrado consistentemente una relación inversa entre el consumo de frutas y verduras (FV) y el riesgo de ECV.(7,36,37) Un metaanálisis mostró que un consumo elevado de FV, de al menos 800 g diarios, reduce el riesgo de ECV en 17 %.(37) Además, por cada 200 g adicionales al día, el riesgo disminuye en 8 %, respaldando las recomendaciones de fomentar su ingesta.(7) Los mecanismos detrás de este efecto incluyen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y una baja densidad energética,(38,39) además de beneficios como reducción de presión arterial, mejora de la función microvascular y menores niveles de colesterol total y LDL.(40,41)

b) Diabetes mellitus tipo 2

Es una causa significativa de mortalidad y carga de enfermedad a nivel global,(42) cuya prevalencia aumenta debido a cambios en estilos de vida, dietas calóricas y el envejecimiento poblacional.(2,16,42) A continuación, se presentan los principales factores nutricionales asociados con este padecimiento.

Carbohidratos refinados: Se ha reportado una asociación significativa entre el consumo de carbohidratos refinados y un mayor riesgo de DM2. Un metaanálisis encontró que una alta ingesta de carbohidratos refinados se asocia con una mayor incidencia de DM2.(43) Estudios de cohorte prospectivos muestran que las dietas ricas en granos enteros están asociadas con un menor riesgo de DM2, mientras que el consumo de granos refinados se vincula a un riesgo mayor.(44) Para reducirlo, los expertos recomiendan dietas que prioricen carbohidratos de bajo índice glucémico, fibra de cereales y almidón resistente, evitando azúcares y granos refinados.(44,45)

Azúcares añadidos y bebidas azucaradas: El consumo de azúcares añadidos, como la sacarosa y el jarabe de maíz alto en fructosa, se ha vinculado con un mayor riesgo de desarrollar DM2, especialmente cuando contribuyen al exceso calórico y al aumento de grasa corporal.(46,47) Diversos estudios señalan que un alto consumo de fructosa añadida se asocia con un mayor riesgo de diabetes;(1,5,9) sin embargo, algunos investigadores enfatizan la necesidad de considerar la ingesta calórica total y su efecto en la acumulación de grasa corporal.(2,6) En el caso de las bebidas azucaradas, un metaanálisis destacó que el consumo regular de una o dos porciones diarias incrementa el riesgo de DM2 en 26 %.(46) Los mecanismos propuestos incluyen alteraciones metabólicas, como la intolerancia a la glucosa y el aumento de la resistencia a la insulina, así como el impacto de un mayor consumo calórico y el aumento de peso asociado.(1,3,6)

Grasas trans: El consumo de ácidos grasos trans (AGT) se ha asociado con un mayor riesgo de diabetes,(6,48-50) principalmente debido a su relación con la resistencia a la insulina, un factor clave en su desarrollo.(6,48-50) Los AGT industriales muestran asociaciones más fuertes con la diabetes en comparación con los de origen rumiante.(49) Aunque hay algunas inconsistencias en los estudios, la evidencia general respalda limitar el consumo de AGT industriales como medida preventiva.(5,49)

Fibra: Un alto consumo de fibra dietética está relacionado con beneficios significativos en la prevención y manejo de la DM2. Incrementar la ingesta hasta 35 g diarios puede reducir la mortalidad y mejorar parámetros metabólicos como la hemoglobina glucosilada (HbA1c), la glucosa en ayuno y la resistencia a la insulina.(51) Las fibras de cereales ofrecen mayores beneficios, disminuyendo el riesgo de DM2 entre 15 % y 19 %.(52) Además, la suplementación con β-*glucanos y psyllium* ha mostrado mejoras en los niveles de glucosa y HbA1c en personas con DM2,(52)

destacando la importancia de la fibra en el control glucémico y la prevención de complicaciones.

c) Cáncer

Es una de las principales causas de mortalidad mundial, está relacionado con factores dietéticos, inactividad física y sobrepeso, responsables de alrededor de 30 % de los casos.(36) La dieta influye en el riesgo a través de mecanismos como inflamación crónica, oxidación celular, regulación hormonal e inmunidad.(53) A continuación, se analizan los principales factores nutricionales asociados con el riesgo de desarrollar cáncer.

Carnes rojas y procesadas: Numerosos estudios han identificado una asociación entre el consumo de carnes rojas y procesadas y un mayor riesgo de diversos tipos de cáncer.(54-56) Se han relacionado con un incremento en el riesgo de cáncer colorrectal, de pulmón, esófago, gástrico y de mama,(54-56) mientras que las carnes procesadas muestran asociaciones más fuertes con cáncer colorrectal, de vejiga y gástrico.(54-56) Un metaanálisis que incluyó 148 estudios destacó aumentos significativos en el riesgo de cáncer de mama (6 %), colorrectal (18 %) y de colon (21 %) con el consumo de estas carnes.(55) Los posibles mecanismos incluyen la formación de compuestos carcinógenos durante la cocción y el procesamiento, como las aminas aromáticas heterocíclicas, los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los compuestos N-nitrosos.(57)

Grasas trans: Los ácidos grasos trans (AGT) se han relacionado con un mayor riesgo de varios tipos de cáncer,(58-60) el ácido elaídico podría promover el crecimiento de células cancerígenas.(61) Una revisión sistemática mostró un aumento de 49 % en el riesgo de cáncer de próstata y de 26 % en el riesgo de cáncer colorrectal asociado al consumo de AGT,(58) mientras que otros estudios han sugerido vínculos con cáncer de mama y linfoma no Hodgkin.(59) Sin embargo, otros estudios no han encontrado una relación clara, lo que podría deberse a limitaciones metodológicas o a posibles efectos protectores de ciertos isómeros específicos de los AGT.(60,62,63)

Alimentos ultraprocesados (AUP): Su consumo se asocia con un mayor riesgo de cáncer, incluyendo colorrectal, de mama y gástrico no cardial.(64-66) Estudios prospectivos y metaanálisis destacan un aumento en la incidencia y mortalidad general por cáncer, además de riesgos específicos para cáncer de ovario y mama.(64) Estos efectos podrían explicarse por las propiedades obesogénicas de los AUP y la exposición a compuestos carcinogénicos generados durante su procesamiento, como ciertos aditivos alimentarios y contaminantes.(67)

Azucares y bebidas azucaradas: La relación entre el consumo de azúcar, especialmente de azúcares añadidos y bebidas azucaradas, y el riesgo de cáncer ha

sido objeto de numerosos estudios, con resultados mixtos.(68-72) Algunos han encontrado asociaciones positivas entre el consumo de azúcares añadidos y un mayor riesgo de ciertos tipos de cáncer, como el adenocarcinoma esofágico, cáncer del intestino delgado, cáncer de mama y cáncer de próstata, particularmente en personas con adiposidad central, lo que sugiere una posible relación con el exceso de calorías y la obesidad.(72,73) En el caso de bebidas azucaradas, su consumo se asocia con un mayor riesgo de cáncer general y mortalidad, incluyendo tipos específicos como cáncer de mama, hígado, colorrectal y próstata, según un metaanálisis reciente.(68,74) Aunque algunos estudios no encuentran una relación significativa debido a limitaciones metodológicas, su contribución al exceso calórico y a la obesidad las posiciona como un factor de riesgo importante para diversos tipos de cáncer.(71, 75)

Frutas y verduras: La relación entre su consumo y el riesgo de cáncer ha sido ampliamente estudiada, con resultados mixtos. Mientras que algunos estudios sugieren un efecto protector, particularmente para los cánceres del tracto gastrointestinal superior y de pulmón,(7,76,77) otros indican asociaciones más débiles o inconsistentes.(78) Un metaanálisis de estudios prospectivos encontró una leve reducción en el riesgo de cáncer de asociada con la ingesta de frutas y verduras; en el análisis se encontró un riesgo relativo (RR) de 0.97 (IC del 95 %: 0.95-0.99) de cáncer total por cada aumento de 200 g/día en el consumo combinado de frutas y verduras (7).

Fibra: El consumo de fibra dietética está asociado con una reducción significativa en el riesgo de cáncer, especialmente colorrectal y de mama.(79-81) Un metaanálisis mostró que una mayor ingesta de fibra disminuye en 22 % el riesgo de cáncer en general y en 17 % la mortalidad relacionada.(79) Un metaanálisis encontró que un mayor consumo de fibra reduce el riesgo de cáncer de mama en 8 %,(81) además, estudios de fibra de vegetales han encontrado un efecto protector frente al cáncer colorrectal y gástrico.(80)

Patrones dietéticos y su impacto en las enfermedades crónicas

Los patrones dietéticos desempeñan un papel clave en la prevención y manejo de enfermedades crónicas como enfermedades cardiovasculares, DM2, cáncer y obesidad.(17,82,83) Estos patrones, que representan combinaciones de alimentos y la calidad general de la dieta, ofrecen una visión integral del impacto de la alimentación en la salud.(84) Dietas basadas en un alto consumo de alimentos de origen vegetal, bajo consumo de ultraprocesados y grasas saturadas, y un aporte adecuado de fibra, antioxidantes, grasas insaturadas y minerales como la mediterránea, la DASH y las basadas en plantas han mostrado efectos protectores frente

a diversas enfermedades crónicas.(17,82,83,85) La Tabla 2 detalla las características principales de estos patrones dietéticos.

Tabla 2. Comparación de patrones dietéticos y sus efectos en la salud

Patrón dietético	Características principales	Impacto en enfermedades crónicas	Beneficios adicionales
Dieta Mediterránea	Alta en frutas, verduras, granos enteros, legumbres, frutos secos y aceite de oliva; consumo moderado de pescado y vino tinto; bajo consumo de carnes rojas y procesadas.	Reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares, DM2, ciertos tipos de cáncer y trastornos neurodegenerativos.	Contribuye a la longevidad; alto contenido de antioxidantes y grasas saludables.
Dieta DASH	Alta en frutas, verduras, granos enteros, productos lácteos bajos en grasa; baja en sodio, grasas saturadas y azúcares añadidos.	Reduce significativamente la presión arterial, el riesgo de enfermedades cardiovasculares y la incidencia de ciertos tipos de cáncer.	Mejora el control de la presión arterial y el perfil lipídico; eficaz para el manejo de la hipertensión.
Dietas basadas en plantas	Enfocada en alimentos de origen vegetal como frutas, verduras, granos enteros, legumbres y frutos secos; limitada en alimentos de origen animal.	Asociada con menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, DM2, ciertos tipos de cáncer y obesidad.	Apoya la sostenibilidad ambiental; mejora la microbiota intestinal.
Dieta Tradicional Mexicana	Alta en maíz, legumbres, verduras, frutas y hierbas; moderado consumo de productos animales; bajo uso de alimentos ultraprocesados.	Asociada con menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, DM2 y obesidad.	Promueve la sostenibilidad alimentaria; reduce inflamación sistémica; mejora la resistencia a la insulina.
Dieta de la milpa	Basada en el policultivo de maíz, frijol y calabaza (triada mesoamericana), complementada con chile, quelites, tomates y plantas medicinales; bajo consumo de alimentos ultraprocesados.	Reduce el riesgo de obesidad, diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.	Fomenta la biodiversidad y la sostenibilidad ecológica; mejora la fertilidad del suelo; conserva conocimientos tradicionales; fortalece la soberanía alimentaria y la seguridad nutricional.

Fuente: elaboración propia con información de Garder CD, et al.,(17) Benson G, Hayes J,(82) Onwuzo C, Olukorode JO, et al.,(83) Mozaffarian D,(84) Estruch R, Ros E(85).

La dieta DASH (Enfoques Alimentarios para Detener la Hipertensión) es un patrón alimentario diseñado para prevenir y controlar la hipertensión arterial.(86) Se caracteriza por un alto consumo de frutas, verduras, granos enteros, productos lácteos bajos en grasa y fuentes de proteínas magras, con una reducción en el consumo de sodio, grasas saturadas y azúcares añadidos.(86-88) Estudios han demostrado que esta dieta no solo disminuye la presión arterial y el colesterol LDL,(88,89) sino que también reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares, DM2 y ciertos tipos de cáncer, posicionándola como una herramienta clave para mejorar la salud general.(87,90-95) Por sus beneficios científicamente probados, la dieta DASH se recomienda como un enfoque no farmacológico para controlar la hipertensión y mejorar la salud en general.(86)

La dieta mediterránea (MedDiet) ha sido consistentemente asociada con numerosos beneficios para la salud.(96-98) Diversos estudios han demostrado que la adherencia a la MedDiet reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares, DM2, ciertos tipos de cáncer y trastornos neurodegenerativos.(97-99) Esta dieta se caracteriza por un alto consumo de frutas, verduras, granos enteros, legumbres, frutos secos y aceite de oliva, así como un consumo moderado de pescado y vino tinto.(98) Un estudio prospectivo mostró que una dieta mediterránea complementada con aceite de oliva o frutos secos puede reducir la incidencia de enfermedades cardiovasculares en 30 %.(100) Además, se ha asociado con una menor mortalidad por todas las causas y una mayor longevidad.(96,101) Los beneficios de esta dieta se atribuyen a su alto contenido de fibra, ácidos grasos insaturados y antioxidantes.(97)

Las dietas basadas en plantas, que incluyen opciones vegetarianas y veganas, están asociadas con beneficios significativos para la salud, como menor riesgo de ECV, diabetes y ciertos tipos de cáncer, además de un impacto ambiental reducido.(102-104) También favorecen el manejo de la obesidad y mejoran la diversidad de la microbiota intestinal.(105,106) Cuando la dieta es rica en granos enteros, frutas, verduras y frutos secos, se asocian con menor mortalidad general.(107) En algunos casos, pueden causar deficiencias nutricionales si no se planifican adecuadamente, por lo que requieren alimentos fortificados o suplementos.(103,105)

La dieta tradicional mexicana se caracteriza por un alto consumo de alimentos de origen vegetal, como maíz, legumbres, verduras, hierbas y frutas, junto con una ingesta moderada de productos animales.(108,109) Este patrón alimentario se ha vinculado a beneficios para la salud, como niveles reducidos de insulina y colesterol, disminución de la inflamación sistémica y mejora en la resistencia a la insulina.(110-112) Estos efectos positivos se atribuyen a su riqueza en compuestos fenólicos con propiedades antioxidantes y antiinflamatorias.(112) Fomentar la adherencia a esta dieta, basada en la tradición culinaria mesoamericana, podría contribuir a mejorar los indicadores de salud pública y promover la sostenibilidad alimentaria en México.(111-113)

La dieta de la milpa, un caso emblemático de la alimentación tradicional mexicana, está basada en el sistema agroecológico milpa, caracterizado por el cultivo conjunto de maíz, frijol y calabaza, conocidos como la "triada mesoamericana".(113) A estos alimentos se unen otros ingredientes tradicionales, tales como el chile, los quelites, tomates y plantas medicinales, que enriquecen tanto el sabor como el valor nutricional de la dieta.(114) Este modelo no solo es un ejemplo de policultivo sostenible, sino también un pilar cultural e histórico de la cocina mexicana, reconocido por su capacidad para promover la salud y la sostenibilidad.(113,114)

El maíz aporta carbohidratos complejos, el frijol ofrece proteínas y fibra, mientras que las calabazas, quelites y otros ingredientes tradicionales aportan vitaminas, minerales y antioxidantes esenciales.(115) Estos alimentos, al consumirse juntos, ofrecen un perfil nutricional completo que ayuda a prevenir enfermedades crónicas como la obesidad, diabetes y enfermedades cardiovasculares, además de fortalecer el sistema inmunológico.(115) También contienen compuestos bioactivos como polifenoles y carotenoides, que contribuyen a la reducción de la inflamación y el estrés oxidativo.(113)

Desde una perspectiva ecológica, la milpa fomenta la biodiversidad, mejora la fertilidad del suelo y refuerza la resiliencia frente al cambio climático, minimizando la dependencia de agroquímicos.(116,117) Este sistema no solo garantiza seguridad alimentaria en comunidades rurales, sino que también preserva prácticas tradicionales fundamentales para la identidad mexicana y la sostenibilidad de los sistemas alimentarios globales.(113,115)

Conclusiones

La nutrición desempeña un papel clave en la prevención y manejo de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT). La transición hacia dietas altas en alimentos ultraprocesados y bajas en frutas, verduras y fibra ha impulsado el aumento de enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y cáncer. Esto se ha exacerbado por la desigualdad en el acceso a alimentos saludables y el impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria. Para mitigar estos problemas, es necesario implementar políticas públicas que promuevan el acceso equitativo a alimentos frescos, regulen los ultraprocesados y fomenten la educación nutricional. Patrones dietéticos como la dieta mediterránea, DASH y la tradicional mexicana han demostrado ser modelos efectivos para reducir riesgos y promover la sostenibilidad, ofreciendo soluciones integrales para una nutrición equitativa y saludable frente a los desafíos globales.

Referencias

1. **WHO.** Global Health Estimates 2021: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000-2021. Geneve: World Health Organization; 2024.
2. **Diseases GBD, Injuries C.** Global incidence, prevalence, years lived with disability (YLDs), disability-adjusted life-years (DALYs), and healthy life expectancy (HALE) for 371 diseases and injuries in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. The Lancet. 2024; 403: 2133-61.
3. **Neuhouser ML.** The importance of healthy dietary patterns in chronic disease prevention. Nutr Res. 2019; 70: 3-6.
4. **Popkin BM.** Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. Am J Clin Nutr. 2006; 84: 289-98.
5. **Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willett WC.** Trans fatty acids and cardiovascular disease. N Engl J Med. 2006; 354: 1601-13.
6. **de Souza RJ, Mente A, Maroleanu A, Cozma AI, Ha V, Kishibe T, et al.** Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. BMJ. 2015; 351: h3978.
7. **Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, Fadnes LT, Keum N, Norat T, et al.** Fruit and vegetable intake and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality-a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. Int J Epidemiol. 2017; 46: 1029-56.
8. **Poggio R, Gutierrez L, Matta MG, Elorriaga N, Irazola V, Rubinstein A.** Daily sodium consumption and CVD mortality in the general population: systematic review and meta-analysis of prospective studies. Public Health Nutr. 2015; 18: 695-704.
9. **Stanaway JD, Afshin A, Ashbaugh C, Bisignano C, Brauer M, Ferrara G, et al.** Health effects associated with vegetable consumption: a Burden of Proof study. Nat Med. 2022; 28: 2066-74.
10. **Di Renzo L, Gualtieri P, De Lorenzo A.** Diet, Nutrition and Chronic Degenerative Diseases. Nutrients. 2021; 13.
11. **Gropper SS.** The Role of Nutrition in Chronic Disease. Nutrients. 2023; 15.
12. **Leitao C, Mignano A, Estrela M, Fardilha M, Figueiras A, Roque F, et al.** The Effect of Nutrition on Aging-A Systematic Review Focusing on Aging-Related Biomarkers. Nutrients. 2022; 14.
13. **Bianchi VE, Herrera PF, Laura R.** Effect of nutrition on neurodegenerative diseases. A systematic review. Nutr Neurosci. 2021; 24: 810-34.
14. **Popkin BM, Ng SW.** The nutrition transition to a stage of high obesity and noncommunicable disease prevalence dominated by ultra-processed foods is not inevitable. Obes Rev. 2022; 23: e13366.

15. **Popkin BM, Corvalan C, Grummer-Strawn LM.** Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. Lancet. 2020; 395: 65-74.
16. **Collaborators GBDRF.** Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990-2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. The Lancet. 2024; 403: 2162-203.
17. **Gardner CD, Vadiveloo MK, Petersen KS, Anderson CAM, Springfield S, Van Horn L, et al.** Popular Dietary Patterns: Alignment With American Heart Association 2021 Dietary Guidance: A Scientific Statement From the American Heart Association. Circulation. 2023; 147: 1715-30.
18. **WHO.** Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children: WHO guideline. Geneve: World Health organization; 2023.
19. **WHO.** Guideline: sodium intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2012.
20. **WHO.** Guideline: sugars intake for adults and children. Geneva: World Health Organization; 2015.
21. **WHO.** Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases : report of a joint WHO/FAO expert consultation, Geneva, 28 January - 1 February 2002. Geneva: World Health Organization; 2003.
22. **International Agency for Research on Cancer Monograph Working G.** Red meat and processed meat. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 114. France: International Agency for Research on Cancer; 2018.
23. **WHO.** Healthy diet: Key facts. . Geneve: World Health Organization; 2018.
24. **Vaduganathan M, Mensah GA, Turco JV, Fuster V, Roth GA.** The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk: A Compass for Future Health. J Am Coll Cardiol. 2022; 80: 2361-71.
25. **Fajardo Dolci GE, Anda FJV, Ortiz-Vazquez P, Olaiz-Fernandez G.** The burden of cardiovascular disease in Mexico 1990-2021. Summary of the Global Burden of Disease 2021 study. Gac Med Mex. 2023; 159: 557-64.
26. **Micha R, Shulkin ML, Penalvo JL, Khatibzadeh S, Singh GM, Rao M, et al.** Etiologic effects and optimal intakes of foods and nutrients for risk of cardiovascular diseases and diabetes: Systematic reviews and meta-analyses from the Nutrition and Chronic Diseases Expert Group (NutriCoDE). PLoS One. 2017; 12: e0175149.
27. **Brouwer IA, Wanders AJ, Katan MB.** Trans fatty acids and cardiovascular health: research completed? Eur J Clin Nutr. 2013; 67: 541-7.
28. **Nestel P.** Trans fatty acids: are its cardiovascular risks fully appreciated? Clin Ther. 2014; 36: 315-21.
29. **Mozaffarian D, Fahimi S, Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Engell RE, et al.** Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. N Engl J Med. 2014; 371: 624-34.
30. **Appel LJ, Frohlich ED, Hall JE, Pearson TA, Sacco RL, Seals DR, et al.** The importance of population-wide sodium reduction as a means to prevent cardiovascular disease

and stroke: a call to action from the American Heart Association. Circulation. 2011; 123: 1138-43.

31. **Wang YJ, Yeh TL, Shih MC, Tu YK, Chien KL.** Dietary Sodium Intake and Risk of Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis. Nutrients. 2020; 12.
32. **Hartley L, May MD, Loveman E, Colquitt JL, Rees K.** Dietary fibre for the primary prevention of cardiovascular disease. Cochrane Database Syst Rev. 2016; 2016: CD011472.
33. **Soliman GA.** Dietary Fiber, Atherosclerosis, and Cardiovascular Disease. Nutrients. 2019; 11.
34. **Veronese N, Solmi M, Caruso MG, Giannelli G, Osella AR, Evangelou E, et al.** Dietary fiber and health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. Am J Clin Nutr. 2018; 107: 436-44.
35. **Ghavami A, Ziaei R, Talebi S, Barghchi H, Nattagh-Eshtivani E, Moradi S, et al.** Soluble Fiber Supplementation and Serum Lipid Profile: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Adv Nutr. 2023; 14: 465-74.
36. **Collaborators GBDD.** Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet. 2019; 393: 1958-72.
37. **Zhan J, Liu YJ, Cai LB, Xu FR, Xie T, He QQ.** Fruit and vegetable consumption and risk of cardiovascular disease: A meta-analysis of prospective cohort studies. Crit Rev Food Sci Nutr. 2017; 57: 1650-63.
38. **Slavin JL LB.** Health benefits of fruits and vegetables. Adv Nutr. 2012; Jul 1.
39. **Alissa EM, Ferns GA.** Dietary fruits and vegetables and cardiovascular diseases risk. Crit Rev Food Sci Nutr. 2017; 57: 1950-62.
40. **Fuchs FD, Whelton PK.** High Blood Pressure and Cardiovascular Disease. Hypertension. 2020; 75: 285-92.
41. **Madsen H, Sen A, Aune D.** Fruit and vegetable consumption and the risk of hypertension: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. European Journal of Nutrition. 2023; 62: 1941-55.
42. **Collaborators GBDD.** Global, regional, and national burden of diabetes from 1990 to 2021, with projections of prevalence to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. The Lancet. 2023; 402: 203-34.
43. **Mahzari M, Mamun AA.** Does Consumption of Refined Carbohydrates Predict the Incidence of Type 2 Diabetes *Mellitus*? A Systematic Review and Meta-Analysis. Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases. 2020; 27: 168-79.
44. **Liu S.** Intake of refined carbohydrates and whole grain foods in relation to risk of type 2 diabetes *mellitus* and coronary heart disease. J Am Coll Nutr. 2002; 21: 298-306.
45. **Maki KC, Phillips AK.** Dietary substitutions for refined carbohydrate that show promise for reducing risk of type 2 diabetes in men and women. J Nutr. 2015; 145: 159S-63S.
46. **Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Despres JP, Hu FB.** Sugar-sweetened beverages, obesity, type 2 diabetes *mellitus*, and cardiovascular disease risk. Circulation. 2010; 121: 1356-64.
47. **Ley SH, Hamdy O, Mohan V, Hu FB.** Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies. Lancet. 2014; 383: 1999-2007.

48. **Wang Q, Imamura F, Ma W, Wang M, Lemaitre RN, King IB, et al.** Circulating and dietary trans fatty acids and incident type 2 diabetes in older adults: the Cardiovascular Health Study. Diabetes Care. 2015; 38: 1099-107.
49. **Wendeu-Foyet G, Bellicha A, Chajes V, Huybrechts I, Bard JM, Debras C, et al.** Different Types of Industry-Produced and Ruminant Trans Fatty Acid Intake and Risk of Type 2 Diabetes: Findings From the NutriNet-Sante Prospective Cohort. Diabetes Care. 2023; 46: 321-30.
50. **Lai HTM, Imamura F, Korat AVA, Murphy RA, Tintle N, Bassett JK, et al.** Trans Fatty Acid Biomarkers and Incident Type 2 Diabetes: Pooled Analysis of 12 Prospective Cohort Studies in the Fatty Acids and Outcomes Research Consortium (FORCE). Diabetes Care. 2022; 45: 854-63.
51. **Reynolds AN, Akerman AP, Mann J.** Dietary fibre and whole grains in diabetes management: Systematic review and meta-analyses. PLoS Med. 2020; 17: e1003053.
52. **McRae MP.** Dietary Fiber Intake and Type 2 Diabetes *Mellitus*: An Umbrella Review of Meta-analyses. J Chiropr Med. 2018; 17: 44-53.
53. **Key TJ, Schatzkin A, Willett WC, Allen NE, Spencer EA, Travis RC.** Diet, nutrition and the prevention of cancer. Public Health Nutr. 2004; 7: 187-200.
54. **Huang Y, Cao D, Chen Z, Chen B, Li J, Guo J, et al.** Red and processed meat consumption and cancer outcomes: Umbrella review. Food Chem. 2021; 356: 129697.
55. **Farvid MS, Sidahmed E, Spence ND, Mante Angua K, Rosner BA, Barnett JB.** Consumption of red meat and processed meat and cancer incidence: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. Eur J Epidemiol. 2021; 36: 937-51.
56. **Lippi G, Mattiuzzi C, Cervellin G.** Meat consumption and cancer risk: a critical review of published meta-analyses. Crit Rev Oncol Hematol. 2016; 97: 1-14.
57. **Turesky RJ.** Mechanistic Evidence for Red Meat and Processed Meat Intake and Cancer Risk: A Follow-up on the International Agency for Research on Cancer Evaluation of 2015. Chimia (Aarau). 2018; 72: 718-24.
58. **Michels N, Specht IO, Heitmann BL, Chajes V, Huybrechts I.** Dietary trans-fatty acid intake in relation to cancer risk: a systematic review and meta-analysis. Nutr Rev. 2021; 79: 758-76.
59. **Hu J, La Vecchia C, de Groh M, Negri E, Morrison H, Mery L, et al.** Dietary transfatty acids and cancer risk. Eur J Cancer Prev. 2011; 20: 530-8.
60. **Smith BK, Robinson LE, Nam R, Ma DW.** Trans-fatty acids and cancer: a mini-review. Br J Nutr. 2009; 102: 1254-66.
61. **Ohmori H, Fujii K, Kuniyasu H.** Significance of Trans Fatty Acids in Cancer. Journal of the Nara Medical Association. 2015; 66: 35-43.
62. **Thompson AK, Shaw DI, Minihane AM, Williams CM.** Trans-fatty acids and cancer: the evidence reviewed. Nutr Res Rev. 2008; 21: 174-88.
63. **Laake I, Carlsen MH, Pedersen JI, Weiderpass E, Selmer R, Kirkhus B, et al.** Intake of trans fatty acids from partially hydrogenated vegetable and fish oils and ruminant fat in relation to cancer risk. Int J Cancer. 2013; 132: 1389-403.

64. **Chang K, Gunter MJ, Rauber F, Levy RB, Huybrechts I, Kliemann N, et al.** Ultra-processed food consumption, cancer risk and cancer mortality: a large-scale prospective analysis within the UK Biobank. EClinicalMedicine. 2023; 56: 101840.
65. **Lian Y, Wang G-P, Chen G-Q, Chen H-N, Zhang G-Y.** Association between ultra-processed foods and risk of cancer: a system atic review and meta-analysis. Front Nutr. 10.
66. **Isaksen IM, Dankel SN.** Ultra-processed food consumption and cancer risk: A systematic review and meta-analysis. Clin Nutr. 2023; 42: 919-28.
67. **Kliemann N, Al Nahas A, Vamos EP, Touvier M, Kesse-Guyot E, Gunter MJ, et al.** Ultra-processed foods and cancer risk: from global food systems to individual exposures and mechanisms. Br J Cancer. 2022; 127: 14-20.
68. **Arroyo-Quiroz C, Brunauer R, Alavez S.** Sugar-Sweetened Beverages and Cancer Risk: A Narrative Review. Nutr Cancer. 2022; 74: 3077-95.
69. **Makarem N, Bandera EV, Nicholson JM, Parekh N.** Consumption of Sugars, Sugary Foods, and Sugary Beverages in Relation to Cancer Risk: A Systematic Review of Longitudinal Studies. Annu Rev Nutr. 2018; 38: 17-39.
70. **Chazelas E, Srour B, Kesse-Guyot E, Julia C, Deschamps V, Galan P, et al.** Sugary drink consumption and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. European Journal of Public Health. 2019; 29.
71. **De Lorgeril M, Salen P, Rabaeus M.** Sugary drinks and cancer risk. Transl Cancer Res. 2020; 9: 3172-6.
72. **Debras C, Chazelas E, Srour B, Kesse-Guyot E, Julia C, Zelek L, et al.** Total and added sugar intakes, sugar types, and cancer risk: results from the prospective NutriNet-Sante cohort. Am J Clin Nutr. 2020; 112: 1267-79.
73. **Makarem N, Bandera EV, Lin Y, Jacques PF, Hayes RB, Parekh N.** Consumption of Sugars, Sugary Foods, and Sugary Beverages in Relation to Adiposity-Related Cancer Risk in the Framingham Offspring Cohort (1991-2013). Cancer Prev Res (Phila). 2018; 11:347-58.
74. **Llaha F, Gil-Lespinard M, Unal P, de Villasante I, Castaneda J, Zamora-Ros R.** Consumption of Sweet Beverages and Cancer Risk. A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. Nutrients. 2021; 13.
75. **Song M.** Sugar intake and cancer risk: when epidemiologic uncertainty meets biological plausibility. Am J Clin Nutr. 2020; 112: 1155-6.
76. **Riboli E, Norat T.** Epidemiologic evidence of the protective effect of fruit and vegetables on cancer risk. Am J Clin Nutr. 2003; 78: 559S-69S.
77. **Vieira AR, Abar L, Vingeliene S, Chan DS, Aune D, Navarro-Rosenblatt D, et al.** Fruits, vegetables and lung cancer risk: a systematic review and meta-analysis. Ann Oncol. 2016; 27: 81-96.
78. **Key TJ.** Fruit and vegetables and cancer risk. Br J Cancer. 2011; 104: 6-11.
79. **Arayici ME, Basbinar Y, Ellidokuz H.** High and low dietary fiber consumption and cancer risk: a comprehensive umbrella review with meta-meta-analysis involving meta-analyses of observational epidemiological studies. Crit Rev Food Sci Nutr. 2023: 1-14.

80. **Collatuzzo G, Cortez Lainez J, Pelucchi C, Negri E, Bonzi R, Palli D, et al.** The association between dietary fiber intake and gastric cancer: a pooled analysis of 11 case-control studies. Eur J Nutr. 2024; 63: 1857-65.
81. **Farvid MS, Spence ND, Holmes MD, Barnett JB.** Fiber consumption and breast cancer incidence: A systematic review and meta-analysis of prospective studies. Cancer. 2020; 126: 3061-75.
82. **Benson G, Hayes J.** An Update on the Mediterranean, Vegetarian, and DASH Eating Patterns in People With Type 2 Diabetes. Diabetes Spectr. 2020; 33: 125-32.
83. **English LK, Ard JD, Bailey RL, Bates M, Bazzano LA, Boushey CJ, et al.** Evaluation of Dietary Patterns and All-Cause Mortality: A Systematic Review. JAMA Netw Open. 2021; 4: e2122277.
84. **Mozaffarian D.** Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity: A Comprehensive Review. Circulation. 2016; 133: 187-225.
85. **Estruch R, Ros E, Salas-Salvado J, Covas MI, Corella D, Aros F, et al.** Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts. N Engl J Med. 2018; 378: e34.
86. **Onwuzo C, Olukorode JO, Omokore OA, Odunaike OS, Omiko R, Osaghae OW, et al.** DASH Diet: A Review of Its Scientifically Proven Hypertension Reduction and Health Benefits. Cureus. 2023; 15: e44692.
87. **Yang ZQ, Yang Z, Duan ML.** Dietary approach to stop hypertension diet and risk of coronary artery disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. Int J Food Sci Nutr. 2019; 70: 668-74.
88. **Siervo M, Lara J, Chowdhury S, Ashor A, Oggioni C, Mathers JC.** Effects of the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) diet on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. Br J Nutr. 2015; 113: 1-15.
89. **Lari A, Sohouli MH, Fatahi S, Cerqueira HS, Santos HO, Pourrajab B, et al.** The effects of the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet on metabolic risk factors in patients with chronic disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2021; 31: 2766-78.
90. **Chiavaroli L, Viguiliouk E, Nishi SK, Blanco Mejia S, Rahelic D, Kahleova H, et al.** DASH Dietary Pattern and Cardiometabolic Outcomes: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses. Nutrients. 2019; 11.
91. **Fung TT, Chiuve SE, McCullough ML, Rexrode KM, Logroscino G, Hu FB.** Adherence to a DASH-style diet and risk of coronary heart disease and stroke in women. Arch Intern Med. 2008; 168: 713-20.
92. **Champagne CM.** Dietary interventions on blood pressure: the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) trials. Nutr Rev. 2006; 64: S53-6.
93. **Ali Mohsenpour M, Fallah-Moshkani R, Ghiasvand R, Khosravi-Boroujeni H, Mehdi Ahmadi S, Brauer P, et al.** Adherence to Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH)-Style Diet and the Risk of Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. J Am Coll Nutr. 2019; 38: 513-25.

94. **Jannasch F, Kroger J, Schulze MB.** Dietary Patterns and Type 2 Diabetes: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. J Nutr. 2017; 147: 1174-82.
95. **Quan X, Shen X, Li C, Li Y, Li T, Chen B.** Adherence to the dietary approaches to stop hypertension diet reduces the risk of diabetes *mellitus*: a systematic review and dose-response meta-analysis. Endocrine. 2024; 86: 85-100.
96. **Dinu M, Pagliai G, Casini A, Sofi F.** Mediterranean diet and multiple health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomised trials. Eur J Clin Nutr. 2018; 72: 30-43.
97. **Guasch-Ferre M, Willett WC.** The Mediterranean diet and health: a comprehensive overview. J Intern Med. 2021; 290: 549-66.
98. **Sanchez-Sanchez ML, Garcia-Vigara A, Hidalgo-Mora JJ, Garcia-Perez MA, Tarin J, Cano A.** Mediterranean diet and health: A systematic review of epidemiological studies and intervention trials. Maturitas. 2020; 136: 25-37.
99. **Martinez-Lacoba R, Pardo-Garcia I, Amo-Saus E, Escribano-Sotos F.** Mediterranean diet and health outcomes: a systematic meta-review. Eur J Public Health. 2018; 28: 955-61.
100. **Dussaillant C, Echeverria G, Urquiaga I, Velasco N, Rigotti A.** [Current evidence on health benefits of the mediterranean diet]. Rev Med Chil. 2016; 144: 1044-52.
101. **Di Daniele N, Noce A, Vidiri MF, Moriconi E, Marrone G, Annicchiarico-Petruzzelli M, et al.** Impact of Mediterranean diet on metabolic syndrome, cancer and longevity. Oncotarget. 2017; 8: 8947-79.
102. **Hemler EC, Hu FB.** Plant-Based Diets for Personal, Population, and Planetary Health. Adv Nutr. 2019; 10: S275-S83.
103. **Key TJ, Papier K, Tong TYN.** Plant-based diets and long-term health: findings from the EPIC-Oxford study. Proc Nutr Soc. 2022; 81: 190-8.
104. **Satija A, Hu FB.** Plant-based diets and cardiovascular health. Trends Cardiovasc Med. 2018; 28: 437-41.
105. **Craig WJ, Mangels AR, Fresan U, Marsh K, Miles FL, Saunders AV, et al.** The Safe and Effective Use of Plant-Based Diets with Guidelines for Health Professionals. Nutrients. 2021; 13.
106. **Sidhu SRK, Kok CW, Kunasegaran T, Ramadas A.** Effect of Plant-Based Diets on Gut Microbiota: A Systematic Review of Interventional Studies. Nutrients. 2023; 15.
107. **Kim H, Caulfield LE, Rebholz CM.** Healthy Plant-Based Diets Are Associated with Lower Risk of All-Cause Mortality in US Adults. J Nutr. 2018; 148: 624-31.
108. **Valerino-Perea S, Armstrong MEG, Papadaki A.** Development of an index to assess adherence to the traditional Mexican diet using a modified Delphi method. Public Health Nutr. 2021; 24: 4387-96.
109. **Valerino-Perea S, Lara-Castor L, Armstrong MEG, Papadaki A.** Definition of the Traditional Mexican Diet and Its Role in Health: A Systematic Review. Nutrients. 2019; 11.
110. **Valerino-Perea S, Armstrong MEG, Papadaki A.** Adherence to a traditional Mexican diet and non-communicable disease-related outcomes: secondary data analy-

sis of the cross-sectional Mexican National Health and Nutrition Survey. Br J Nutr. 2022; 129: 1-14.

111. **Santiago-Torres M, Tinker LF, Allison MA, Breymeyer KL, Garcia L, Kroenke CH, et al.** Development and Use of a Traditional Mexican Diet Score in Relation to Systemic Inflammation and Insulin Resistance among Women of Mexican Descent. J Nutr. 2015; 145: 2732-40.
112. **Alatorre-Cruz JM, Carreno-Lopez R, Alatorre-Cruz GC, Paredes-Esquivel LJ, Santiago-Saenz YO, Nieva-Vazquez A.** Traditional Mexican Food: Phenolic Content and Public Health Relationship. Foods. 2023; 12.
113. **Sanchez-Velazquez OA, Luna-Vital DA, Morales-Hernandez N, Contreras J, Villasenor-Tapia EC, Fragoso-Medina JA, et al.** Nutritional, bioactive components and health properties of the milpa triad system seeds (corn, common bean and pumpkin). Front Nutr. 2023; 10: 1169675.
114. **García Franco AyGG, A.** La milpa y la alimentación en México. Educación Química. 2023; 34 (número especial).
115. **Gobierno de México.** La dieta de la milpa [Internet]. Ciudad de México, México: Secretaría de Salud; 2024. Disponible en: https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/la-dieta-de-la-milpa-298617
116. **Benrey B, Bustos-Segura C, Grof-Tisza P.** The mesoamerican milpa system: Traditional practices, sustainability, biodiversity, and pest control. Biological Control. 2024; 198: 105637.
117. **Novotny IP, Tittonell P, Fuentes-Ponce MH, Lopez-Ridaura S, Rossing WAH.** The importance of the traditional milpa in food security and nutritional self-sufficiency in the highlands of Oaxaca, Mexico. PLoS One. 2021; 16: e0246281.

Capítulo 9
Dieta de la milpa y obesidad

Mónica Lizbeth Bautista Rodríguez

Introducción

Obesidad

Se define como una acumulación anormal o excesiva de grasa corporal, y comúnmente se mide mediante el Índice de Masa Corporal,(1)[1] una herramienta que, a pesar de sus limitaciones, sigue siendo útil para evaluaciones poblacionales. Es un problema de salud pública en México, debido a su alta prevalencia y a su relación con enfermedades crónicas. El sobrepeso y la obesidad han aumentado considerablemente en las últimas décadas, en especial en población escolar, adolescente y adulta, según datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición.(2) Factores como el cambio en los patrones alimentarios, la disminución del consumo de alimentos tradicionales y el aumento en el consumo de productos ultraprocesados ricos en grasas, azúcares y sodio han contribuido significativamente a esta problemática.(3) Ante dicha situación, la Secretaría de Salud de México ha promovido estrategias en las que se ha incluido a la dieta de la milpa como alternativa para combatir la obesidad y otras enfermedades relacionadas.(4)

La dieta de la milpa es un modelo de alimentación tradicional centrado en el consumo de alimentos locales como el maíz, frijol, calabaza y chile, combinados con una gran variedad de frutas, verduras y otros ingredientes propios de la región.(5) Este tipo de dieta se caracteriza por su alto contenido de fibra y su bajo aporte de grasas saturadas, lo cual ayuda a controlar los niveles de glucosa y colesterol, además de contribuir a la saciedad y al control del peso corporal.(5,6) Asimismo, la inclusión de grasas saludables, como ácidos grasos monoinsaturados y poliinsatu-

[1] También conocido como índice de Quetelet, debido a su inventor, el matemático y estadista belga Lambert Adolphe Jacques Quetelet.

rados, ha demostrado tener un impacto positivo en la reducción de la masa grasa y en la salud cardiovascular.(7)

Por otro lado, la lactancia materna, recomendada en este enfoque dietético, también ha mostrado efectos protectores contra la obesidad infantil. Estudios recientes evidencian que una lactancia prolongada reduce significativamente el riesgo de sobrepeso y obesidad en los niños, consolidando así la importancia de una alimentación adecuada desde los primeros años de vida.(8)

El IMC es una herramienta que evalúa el estado nutricional de un individuo, se obtiene mediante la relación entre el peso corporal (kg), dividido por el cuadrado de la estatura (m^2). Actualmente existen varios métodos con mayor precisión para medir la cantidad y localización del tejido adiposo en el cuerpo, sin embargo, el IMC sigue siendo una herramienta útil, sobre todo en estudios poblacionales.(3)

Índice de Masa Corporal

La Organización Mundial de la Salud proporcionó parámetros para niños, niñas y adolescentes basados en percentiles que fueron calculados a partir de tablas de crecimiento de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC).(9) Dichas curvas de crecimiento identifican el estado nutricional mediante información como: IMC, sexo y edad. Si se desea obtener el índice en niños, niñas o adolescentes debemos seguir los siguientes pasos:(9)

1. Medir el peso y talla del niño, niña o adolescente. Del mismo modo se debe conocer el sexo y edad en años cumplidos.
2. Obtener el IMC mediante la fórmula mencionada más adelante (Tabla 1).
3. Determinar a partir de sexo, el percentil que cruce con la edad y el IMC e interpretarlo en las categorías.

Por ejemplo: niña de 9 años con una estatura promedio de 1.39 m y un peso de 38 kg. Al realizar el cálculo de índice de masa corporal, se obtiene de 19.6 kg/m^2. Este valor la colocaría entre el percentil 85 y el 90 de IMC para su grupo de edad y sexo. Por lo que se consideraría que tiene sobrepeso. Esto significa que el índice de esta niña esta por encima del 85 % de las niñas de 9 años en la población de referencia.

Tabla 1. Clasificación del IMC en niños, niñas y adolescentes

Fórmula de IMC= $\frac{Peso\ (kg)}{Estatura\ (m)^2}$	
Categoría	**Rango percentil**
Bajo peso	Menor al percentil 5
Peso saludable	Percentil 5 hasta por debajo del percentil 85
Sobrepeso	Percentil 85 hasta por debajo del percentil 95
Obesidad	Igual o mayor al percentil 95

Fuente: OMS, 2024.(1)

La Organización Mundial de la Salud estableció las categorías del IMC en poblaciones adultas (se muestran a continuación), sin embargo, la Norma Oficial Mexicana NOM-008- SSA3-2010, para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad, estableció categorías ajustadas para individuos de talla baja (menor de 1.60 m en varones adultos y 1.50 m en mujeres adultas), así como también para adultos mayores.(4)

Tabla 2. Clasificación del IMC en adultos (talla normal y baja) y adultos mayores

Fórmula de IMC= $\frac{Peso\ (kg)}{Estatura\ (m)^2}$				
Categoría		**Talla normal**	**Talla baja**	**Adultos mayores**
Bajo peso		≤ 18.5 kg/m2	N. A.	N. A.
Normal		18.5 – 24.9 kg/m2	N. A.	N. A.
Sobrepeso		25.0 – 29.9 kg/m2	23.0 – 24.9 kg/m2	28.0 – 31.9 kg/m2
Obesidad	Grado I	30.0 – 34.9 kg/m2	≥ 25.0 kg/m2	≥ 32.0 kg/m2
	Grado II	35.0 – 39.9 kg/m2		
	Grado III	≥ 40.0 kg/m2		

Fuente: Secretaría de Salud, 2017.(4)

Prevalencia de sobrepeso y obesidad

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en México han ido en aumento desde los primeros reportes de las Encuestas Nacionales de Salud y/o Nutrición. En preescolares ha mostrado fluctuaciones notables a lo largo de los años, alternando entre

periodos de incremento, reducción y estabilidad. Desde 1988, se han registrado variaciones en los valores de prevalencia, alcanzando su punto máximo en 2012 con 9.7 %.(2) Sin embargo, en años recientes se ha observado una disminución en la prevalencia, situándose en 7.7 % para 2022.(2) En el caso de la población escolar, adolescente y adulta, las prevalencias de obesidad han mostrado un aumento constante desde 2006.(2) A continuación, se muestra una tabla de prevalencias recopiladas de la información presentada de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) Continua, 2022.

Tabla 3. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en población mexicana

Grupo etario	Sexo	Sobrepeso (%)	Obesidad (%)
Escolares De 5 a 11 años	Hombres	17.0	22.4
	Mujeres	21.4	13.6
	Total	19.2	18.1
Adolescentes De 12 a 19 años	Hombres	22.9	18.2
	Mujeres	24.9	16.1
	Total	23.9	17.2
Adultos mayores de 20 años	Hombres	41.2	32.2
	Mujeres	35.8	41.0
	Total	38.3	36.9
Adultos mayores de 60 años	Total	42.5	32.2

Fuente: Shamah LT, 2023.(2)

La creciente prevalencia de obesidad en México se atribuye, en gran parte, a una transformación significativa del sistema alimentario, debido a que ha impulsado el consumo de productos ultraprocesados.[2] Durante las últimas cuatro décadas, la dieta mexicana ha cambiado de incluir alimentos frescos y sin procesar a productos ultraprocesados ricos en azúcares, sales y grasas.(10)

[2] La clasificación nova de alimentos consta de 4 categorías de alimentos de acuerdo a su grado de procesamiento: 1) alimentos sin procesar o mínimamente procesados; 2) ingredientes culinarios procesados; 3) alimentos procesados y 4) alimentos ultraprocesados.

Dieta de la milpa

Es un modelo de alimentación tradicional, sostenible y saludable que rescata los conocimientos culinarios y nutricionales de las culturas mesoamericanas,[3] además de ser promovida por la Secretaría de Salud de México. Está basada en alimentos locales como el frijol, la calabaza, el chile y el maíz, esta dieta se adapta a las tradiciones regionales de México.(6) Se presenta como alternativa a la "dieta occidental", predominante desde el siglo xx, caracterizada por el consumo excesivo de alimentos procesados y ultraprocesados (como lácteos, cereales de caja, panes, carnes procesadas y bebidas azucaradas), suele generar un exceso de calorías, azúcares, grasas saturadas y sodio, junto con un bajo aporte de fibra, vitaminas y minerales.(6) Este estilo de alimentación, combinado con sedentarismo, contribuye a problemas de salud como el aumento de peso y de enfermedades crónicas.

Beneficios de la dieta de la milpa

Esta dieta ofrece una amplia gama de beneficios que impactan a nivel individual, promoviendo una nutrición equilibrada y diversa:(6)

- Gracias al alto contenido de fibra en las proteínas vegetales, esta dieta facilita la sensación de saciedad, dificultando el consumo excesivo de proteínas.
- Los alimentos ricos en proteína vegetal también contienen fibra soluble e insoluble, que ayuda a reducir la absorción de colesterol y, por lo tanto, disminuye el riesgo de enfermedades cardiovasculares.
- La dieta de la milpa favorece un equilibrio ácido-alcalino más saludable debido al alto contenido de minerales como calcio y magnesio en las proteínas vegetales, lo que contribuye a valores óptimos del potencial renal ácido.
- Este tipo de alimentación proporciona menos grasas en comparación con otras dietas, promoviendo un perfil lipídico más saludable.
- La dieta de la milpa favorece el balance oxidativo del organismo, ayudando a mantener un estado de antioxidación beneficioso para la salud.
- Gracias a la variedad de compuestos presentes, la dieta contribuye a una mejor eliminación de toxinas.
- Las sustancias en los alimentos de la milpa no solo optimizan la eliminación de productos tóxicos, sino que también minimizan la producción de sustancias dañinas en el metabolismo.

[3] Milpa (del náhuatl *milpan* se compone por *milli*: "parcela sembrada" y *pan* "encima de") se le conoce como un sistema agrícola tradicional en el que se practica el policultivo. Aunque el maíz es su cultivo principal, suele estar acompañado por otras plantas como frijol, calabaza, chiles, tomates y, según la región, otras especies adicionales.

A nivel social, preserva tradiciones culturales y fortalece la seguridad alimentaria en las comunidades. Además, es un sistema que favorece al ecosistema, ya que fomenta prácticas agrícolas sostenibles, protege la biodiversidad y contribuye a la salud del suelo y la conservación de recursos naturales, además:(5)

- Este sistema permite obtener alimentos a lo largo de casi todo el ciclo de producción, en lugar de depender únicamente de la cosecha al final de la temporada de siembra.
- La incorporación de hierbas aromáticas y chiles en el cultivo ayuda a proteger la milpa de ataques de plagas.
- Las plantas se benefician mutuamente; por ejemplo, el frijol contribuye a fijar nutrientes en el suelo, lo que es aprovechado por las demás especies que crecen junto a él.
- Gracias a la fijación de nutrientes por plantas como el frijol, la milpa requiere menos fertilizantes en comparación con un sistema de monocultivo.

Componentes de la dieta de la milpa

Es un modelo alimenticio basado en ingredientes mesoamericanos, aunque también incluye otros alimentos que son compatibles nutricionalmente. La dieta clasifica los alimentos en 8 grupos, según su valor nutricional y origen: verduras y hortalizas, frutas, cereales integrales, semillas oleaginosas y leguminosas, aceites insaturados y cardioprotectores, proteína animal, tubérculos y endulzantes.(6) En la Tabla 4 se presenta la información detallada de esta dieta, incluye información o recomendación para su consumo y los alimentos pertenecientes a cada grupo. Recomienda, además, la lactancia materna inmediata, exclusiva y continua.

Tabla 4. Información detallada de los grupos que conforman la dieta de la milpa

Grupo	Información de consumo	Alimentos pertenecientes
Verduras y hortalizas	Consumo diario, en la mayor cantidad posible, en todas las comidas.	Chaya, verdolagas, tequelite, epazote, pápalo, chepil, huauzontle, flor de calabaza, ejotes, nopal, calabacitas, chayote, huaje, chilacayota, hongos, jícama, colorín, achiote, chiles, jitomate.
Frutas	Diario, en la mayor diversidad posible. Frutos completos sin adición de azúcares.	Tuna, tejocote, papaya, xoconostle, anona, pitahaya, nanche, mamey, garambullo, capulín.
Cereales integrales	Diario y según la actividad física, sin adición de azúcares, ni grasas animales. Evitar panadería, pastas y harinas refinadas.	Tortillas, quesadillas, tamal sin manteca, tlacoyo, pinole, semillas de amaranto, maíz.
Semillas oleaginosas y leguminosas	Semillas oleaginosas: de un cuarto a media taza al día, de acuerdo con la actividad física. Leguminosas: se recomienda media taza al día si consume algún alimento de origen animal. Si no se consume la proteína animal se recomienda una taza en sustitución de esa.	Semillas de chía, frijol, semillas de girasol, pepitas de calabaza, cacahuate, cacao.
Aceites insaturados y cardioprotectores	Se recomienda no rebasar los tres cuartos de aguacate mediano al día.	Aceite, aguacate.
Proteína animal	Preferir consumo de pescado, huevo, aves e insectos. Lácteos de preferencia descremados. Acompañar con verdura y eliminar embutidos.	Pescado, guajolote, huevo, requesón, insectos.
Tubérculos	Puede ser de 2 a 3 veces por semana o diario si se realiza actividad física todos los días o de forma intensa. Consumir en su variedad.	Yuca, camote, chilacayote.
Endulzantes	No son indispensables en su alimentación.	Miel, piloncillo.

Fuentes: Secretaría de Salud, 2024,(6) y Almaguer JA, s/f.(7)

Dieta de la milpa y obesidad

Fibra dietética y la obesidad

Como se mencionó anteriormente, la dieta de la milpa aporta cantidades elevadas de fibra provenientes de las verduras y hortalizas, frutas, cereales integrales y semillas oleaginosas y leguminosas.

Las investigaciones de revisión sistemática en personas con obesidad y diabetes *mellitus* han demostrado que un mayor consumo de fibra dietética (FD), en cantidades de entre 15 y 35 gramos diarios y sin necesidad de modificar la dieta, mejora el control glucémico, reduce los niveles de colesterol y triglicéridos, y contribuye a la pérdida de peso, impactando favorablemente en el IMC.(11)

Diversos mecanismos explican cómo la FD, especialmente la soluble, ayuda al control de peso, además forma soluciones viscosas en el sistema digestivo, ralentizando la absorción de glucosa y lípidos, lo que reduce las respuestas posprandiales de glucosa e insulina y disminuye el colesterol en sangre al impedir la reabsorción de ácidos biliares. Además, la FD promueve la saciedad al requerir más tiempo de masticación, lo cual permite procesar mejor las señales de plenitud y reduce la ingesta de alimentos.(12)

La FD fermentable, como los fructanos y la inulina, fomenta el crecimiento de bacterias beneficiosas en el colon, que producen ácidos grasos de cadena corta. Estos ácidos grasos actúan en el sistema nervioso e intestinal para estimular hormonas anorexigénicas como GLP-1, PYY y leptina, las cuales suprimen el apetito y contribuyen al control del peso corporal.(12)

Ácidos grasos insaturados y la obesidad

Los ácidos grasos insaturados pueden ser monoinsaturados (MUFA) o poliinsaturados (PUFA), dependiendo de la cantidad de dobles enlaces en su estructura. Los MUFA, con un solo doble enlace, incluyen al ácido oleico (Omega-9), que no es esencial porque el organismo puede sintetizarlo. Se encuentra en alimentos de origen animal y vegetal, siendo especialmente abundante en aceites vegetales como el de oliva y colza, así como en semillas y frutos secos.(13)

Por otro lado, los PUFA contienen entre 2 y 6 dobles enlaces. Los más relevantes son el ácido alfalinolénico (Omega-3) y el ácido linoleico (Omega-6), ambos esenciales y que deben obtenerse de la dieta. Estos son precursores de compuestos que regulan funciones como la presión sanguínea, la coagulación y la inflamación, además de ser fundamentales para la estructura y función de las membranas celulares.(13)

Las recomendaciones dietéticas para los MUFA suelen ser limitadas en cuanto a rangos específicos. Un estudio evaluó ensayos clínicos controlados y aleatorizados a largo plazo, analizando el impacto de una dieta alta en MUFA (>12 %) frente a una con ≤12 % en varios biomarcadores de obesidad y factores de riesgo cardiovascular. Se incluyeron 12 estudios que examinaron efectos sobre el peso, circunferencia de cintura, masa grasa, colesterol total, LDL, HDL, triglicéridos y presión arterial.

Encontrando diferencias significativas a favor de los regímenes con >12 % de MUFA en la reducción de masa grasa y presión arterial sistólica y diastólica.(14) En el caso de los PUFA (Omega-3), diversas investigaciones destacan su efecto en el apoyo al manejo de la obesidad, así como también contribuye a reducir los eicosanoides proinflamatorios en personas son sobrepeso y obesidad.(14,15)

Lactancia materna

La Organización Mundial de la Salud y la Secretaría de Salud de México (2015) (16) recomiendan la lactancia materna inmediata, generalmente desde la primera hora de vida. Lactancia materna exclusiva (LME) hasta los primeros seis meses de vida, sin la incorporación de líquidos o alimentos sólidos. Posterior a ese momento, complementar con alimentos naturales sólidos y semisólidos hasta al menos los dos años de edad o más. Lo que aseguraría la lactancia materna continua o prolongada, es decir, continuar con la lactancia después de que el bebé comience a consumir alimentos sólidos.

Lactancia materna y obesidad

La investigación sobre los efectos de la lactancia materna (LM) en relación con el sobrepeso y la obesidad infantil es amplia; gracias a revisiones de metaanálisis se ha establecido que la lactancia materna está inversamente asociada con el riesgo de obesidad temprana en la infancia (17,18) y presenta un efecto dosis-respuesta, de modo que una mayor duración de la LM se vincula con una mayor reducción en el riesgo de obesidad.(18)

De igual manera, el efecto protector de la LM frente a la obesidad ha sido estudiado desde diferentes metodologías, destacándose que los beneficios son más significativos cuando la LM se extiende por más de seis meses y hasta dos años, cuando inicia la alimentación complementaria, inclusive también contribuye a la prevención de alergias alimentarias. A su vez, se ha demostrado que, aunque su duración sea limitada, la LM continúa mostrando efectos preventivos contra la obesidad.(8) En conclusión, la evidencia científica respalda que la lactancia materna tiene un efecto protector contra la obesidad en la infancia.

Conclusiones

La dieta de la milpa, basada en ingredientes de origen mesoamericanos, aporta un balance nutritivo al incluir verduras, frutas, cereales integrales, leguminosas, proteínas de origen animal, y grasas saludables. Su clasificación en 8 grupos de alimentos garantiza un aporte diversificado de nutrientes esenciales para la salud.

La dieta es rica en fibra dietética, derivada de las verduras, frutas, cereales integrales y leguminosas, lo que ha demostrado ser beneficioso para el control de la glucosa y los lípidos en personas con obesidad y diabetes. Además, el consumo de fibra se asocia con una mayor saciedad y un control eficaz del peso corporal, lo cual impacta positivamente en la reducción del IMC y otros factores de riesgo cardiovascular.

Los ácidos grasos insaturados, especialmente MUFA y PUFA, presentes en la dieta, contribuyen a la reducción de la masa grasa y de la presión arterial. Estas grasas esenciales apoyan el manejo del sobrepeso y la obesidad, y también reducen la inflamación en personas con exceso de peso, promoviendo una salud cardiovascular óptima.

La recomendación de la lactancia materna temprana, exclusiva y prolongada en la dieta de la milpa se asocia con un menor riesgo de obesidad infantil. Estudios han demostrado que la duración prolongada de la lactancia materna tiene un efecto protector contra el desarrollo temprano de obesidad y otras enfermedades metabólicas en la infancia.

Referencias

1. **Organización Mundial de la Salud.** Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2024. Disponible en: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight
2. **Shamah LT.** Resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición ENSANUT Continua, 2022 [Internet]. 2023.
3. **Meldrum DR, Morris MA, Gambone JC.** Obesity pandemic: causes, consequences, and solutions-but do we have the will? Fertil Steril. 2017; 107(4): 833-839.
4. **Secretaria de Salud.** Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2017, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. Ciudad de México: Diario Oficial de la Federación; 2017.
5. **Universidad Veracruzana.** La importancia de la dieta de la milpa [Internet]. (s.f.). Disponible en: https://www.uv.mx/saisuv/files/2023/10/Nota_Milpa_121023-1.pdf
6. **Secretaria de Salud.** La dieta de la milpa [Internet]. Ciudad de México; 2024. Disponible en: https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/la-dieta-de-la-milpa-298617

7. **Almaguer JA, García HJ, Padilla MM, González FM.** La dieta de la milpa: Modelo de Alimentación Mesoamericana Biocompatible [Internet]. (s.f.). Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/98453/La_Dieta_de_la_Milpa.pdf
8. **Aguilar MJ, Sánchez AM, Madrid N, Mur N, Expósito M, Hermoso E.** Lactancia materna como prevención del sobrepeso y la obesidad en el niño y el adolescente; revisión sistemática. Nutr Hosp. 2014; 31(2): 606-620.
9. **CDC.** Acerca del índice de masa corporal para niños y adolescentes [Internet]. 2021. Disponible en: https://www.cdc.gov/healthyweight/spanish/assessing/bmi/childrens_bmi/acerca_indice_masa_corporal_ninos_adolescentes.html
10. **Barquera S, Hernández-Barrera L, Oviedo-Solís C, Rodríguez-Ramírez S, Monterrubio-Flores E, Trejo-Valdivia B, Martínez-Tapia B, Aguilar-Salinas C, Galván-Valencia O, Chávez-Manzanera E, Rivera-Dommarco J, Campos-Nonato I.** Obesidad en adultos. Salud Publica Mex [Internet]. 2024; 66(4): 414-2.
11. **Reynolds AN, Akerman AP, Mann J.** Dietary fibre and whole grains in diabetes management: Systematic review and meta-analyses. PLoS Med. 2020; 17(3): e1003053.
12. **Romero-Flores J, Alanís-García E, Delgado-Olivares L, Ariza-Ortega JA, Calderón-Ramos ZG.** Fibra dietética vs obesidad ¿Cómo se relacionan las propiedades de la fibra dietética con el control de peso corporal?. ICSA. 2023; 12(23): 68-79.
13. **EFSA.** Scientific opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. EFSA Journal. 2010; 8(3): 1461.
14. **Schwingshackl L, Strasser B, Hoffmann G.** Effects of monounsaturated fatty acids on cardiovascular risk factors: a systematic review and meta-analysis. Ann Nutr Metab. 2011; 59(2-4): 176-186.
15. **Schweitzer GRB, Rios INMS, Gonçalves VSS, Magalhães KG, Pizato N.** Effect of n-3 long-chain polyunsaturated fatty acid intake on the eicosanoid profile in individuals with obesity and overweight: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. J Nutr Sci. 2021; 10: e53.
16. **Secretaria de Salud. Lactancia Materna.** CNEGSR [Internet]. Ciudad de México. 2015. Disponible en: https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/lactancia-materna-cnegsr-12034
17. **Yan J, Liu L, Zhu Y, Huang G, Wang PP.** The association between breastfeeding and childhood obesity: a meta-analysis. BMC Public Health. 2014; 14: 1267.
18. **Qiao J, Dai LJ, Zhang Q, Ouyang YQ.** A Meta-Analysis of the Association Between Breastfeeding and Early Childhood Obesity. J Pediatr Nurs. 2020; 53: 57-66.

Capítulo 10
Diabetes *mellitus* tipo II y la dieta de la milpa

Giovanna Paola Baca Molina

Introducción

La Diabetes *mellitus* (DM) es una enfermedad crónico-degenerativa caracterizada por niveles elevados de glucosa como resultado de una falla en la acción de la insulina o una secreción anómala de insulina o la mezcla se ambos.(1) Se ha relacionado con otras patologías como aterosclerosis, enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares, enfermedades renales, entre otras.(1) La prevalencia mundial es del 10.5 % de la población equivalente a 536 millones de personas y se estima que para 2045, exista un aumento a 12.2 % equivalente a 783 millones de personas.(1) En México, se ha considerado la segunda causa de mortalidad ocupando 16.8 % y el primer lugar en discapacidad.(1)

El tratamiento depende del tipo de diabetes *mellitus* que se presente, asimismo, se debe de considerar la presencia o ausencia de comorbilidades, edad, estado fisiopatológico, entre otros. La alimentación es un pilar indispensable para el tratamiento, ya que, sin ella, es difícil lograr un control metabólico adecuado, aunque se encuentre bajo el tratamiento farmacológico.(2)

El plan de alimentación se debe de realizar de forma personalizada considerando la edad, género, estado de nutrición, actividad física, estado fisiopatológicos, entre otros. En relación con toda la alimentación, el principal macronutrimento relacionado (pero no siendo el único) son los hidratos de carbono (HCO) ya que estos se saben que pueden inferir hasta 50 % de la respuesta glicémica;(3) se recomienda que este aporte sea entre 45 a 60 % de la ingesta diaria, considerando el tipo de HCO ingerido (complejos o simples) ya que esta elección puede ser hasta en 90 % de la respuesta glicémica postprandial.(3)

El índice glucémico (IG) se define como el área bajo la curva incremental en 2 horas en respuesta de la glucosa después de haber consumido un alimento con

una cantidad de hidratos de carbono; la carga glicémica (CG) es un concepto que resume tanto el IG como la cantidad de HCO en un alimento y se considera que representa los efectos glicémicos de este. El IG categoriza los alimentos en relación con la capacidad que tienen para incrementar los niveles de glicemia (velocidad y magnitud), existen diversos factores involucrados como la cantidad de HCO que contiene, la naturaleza del alimento, compuesto de alimento (monosacáridos), naturalezas de los almidones y otros componentes como es la cantidad de lípidos, proteína, fibra, ácidos orgánicos que contengan.(3)

Existen muchos tipos de dietas relacionadas a beneficios en el tratamiento de DM, dentro de algunas las principales son: la dieta mediterránea por su contenido de ácidos grasos, mezcla y uso de vegetales, elección de proteína; la dieta DASH por su bajo consumo de sodio ayudando a disminuir riesgos cardiovasculares como hipertensión arterial la cual está relacionada con comorbilidades aunadas a DM; la dieta baja en hidratos de carbono aporta un porcentaje bajo de este macronutrimento, en este tipo de dieta los porcentajes van desde 35 % hasta 50 % de HCO en su cálculo; la dieta paleolítica por su alto contenido en proteína y casi nulo consumo de hidratos de carbono simples (a excepción de fructosa proveniente de fruta), ha sido una dieta elección durante mucho tiempo; por último, la dieta de la milpa, basada en el policultivo que ha sido fundamento de la alimentación en la población mesoamericana, incluye el uso de diversos vegetales, tomando como base la triada maíz, frijol y calabaza.(4)

En la dieta de la milpa, como ya se mencionó, el maíz es el alimento base. Se trata de un grano utilizado para diversos platillos mexicanos: atole, tamales, pozole, tortillas, entre otros; nutrimentalmente aporta proteína y tiene grandes cantidades de leucina, sin embargo, es deficiente en ciertos aminoácidos como lisina y triptófano; su composición de almidón en una relación de 25/75 de amilosa a amilopectina ayudan al comportamiento y aprovechamiento de los nutrimentos, la fibra presente en el grano de maíz condiciona la velocidad de absorción del almidón.(4) La Asociación Americana de Químicos de Cereales (AACC) definió a la fibra como "parte comestible de las plantas e hidratos de carbono análogos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación parcial o completa en el intestino grueso" lo que conlleva beneficios para la salud, porque ayudan a disminuir los riesgos cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer.(4-6)

Estos beneficios son atribuidos a que la fibra presente en este tipo de cereales no es digerible por las enzimas digestivas, pero éstas son parcialmente fermentadas por bacterias intestinales dando como resultados ácidos grasos de cadena corta que son utilizados como fuente de energía, además, la fibra tiene un papel importante en la microbiota intestinal, derivado de su composición y comportamiento en el tracto digestivo y en el tratamiento a la resistencia a la insulina.(6)

La proteína presente en el maíz se considera como buena fuente de metionina y es complementario junto con otros alimentos que son buena fuente de lisina como en el caso de las leguminosas que, en conjunto, forman proteínas de alto valor biológico (AVB), esta estrategia es considerada como una alternativa para el tratamiento de la desnutrición proteica.(5) En cuanto al aporte de lípidos, el aceite de maíz es una rica fuente de tocoferoles, donde el alfa-tocoferol se encuentra en mayor cantidad seguido de delta-tocoferol; el primero ha sido identificado por su actividad de vitamina E y el g-tocoferol pueden tener un mayor efecto por la prevención de la oxidación de lipoproteínas de baja densidad, por ende, una disminución o retraso en la formación de trombos así disminuyendo riesgos cardiovasculares.(5)

El frijol también es un alimento principal en esta dieta, se considera como una de las fuentes principales de proteína ya que por equivalente aporta 8g; sin embargo, es deficiente en metionina, aporta fibra e hidratos de carbono, su tipo de fibra permite que las bacterias en colon produzcan ácido butírico, que se utiliza para la microbiota intestinal.(3) En cuanto a la recomendación en pacientes con DM, se sabe que el frijol presenta un índice glicémico bajo, por lo que se recomienda, también por su alta concentración de fibra, además de su alto aporte de vitaminas y minerales.(5,6)

El contenido de nutrimentos en los frijoles ha sido clave para la prevención de ciertas patologías, principalmente las cardiovasculares, diabetes y cáncer. Dentro de sus múltiples nutrimentos tenemos como principales al ácido fólico, magnesio, fibra, aminoácidos azufrados, taninos, fitoesteroles y aminoácidos no esenciales.(7) Los folatos presentes, como se sabe, ayudan a la reproducción celular, asimismo, tienen un efecto positivo sobre el mantenimiento de tejidos, principalmente en aquellos que necesitan un recambio rápido, por su mecanismo en la intervención en la metilación de las purinas y timidinas que, sin la disponibilidad de estas, se vería alterada la integridad y reparación del DNA, confiriendo dichas alteraciones a un aumento en el riesgo de desarrollo de neoplasias.(7)

El magnesio tiene más de 300 funciones en el organismo, forma parte de numerosas enzimas, algunas consideradas potentes antioxidantes en la cadena respiratoria que lleva a la generación del ATP y agua a nivel mitocondrial, además, tiene una función en la activación de aminoácidos, así como en la síntesis y degradación del DNA; éstas funciones principalmente se han convertido en su efecto cardioprotector.(7)

Las sustancias bioactivas principales de los frijoles son los fitoquímicos, entre ellos, se encuentra los fitoestrógenos, taninos, aminoácidos sulfurados y aminoácidos no esenciales, considerados protectores ante factores estimulantes del crecimiento de tumores. Aunado a esto, se sabe que los fitoquímicos presentes se encuentran involucrados en la mediación ante la respuesta de insulina.(7)

La dieta de la milpa proporciona un buen equilibrio proteico tomando en cuenta que su aporte de fibra promueve la saciedad; la fibra tanto soluble como insoluble, además de los beneficios previamente mencionados, también tiene función en inhibir la absorción de colesterol a nivel intestinal esto es mediante los fitoesteroles que contiene, asimismo, ayuda a la eliminación de la misma mediante la vía biliar, por ende, disminuye riesgos cardiovasculares (disminución de perfil lipídico que se encuentra doble de riesgo de presentarse en DM) además, por el aporte de proteína vegetal, favorece el consumo de Omega 3 y 6 con ello se sabe que, teniendo un aporte adecuado entre ellos, se genera un estado antinflamatorio (inhibición de células proinflamatorias) por el consumo de ácido linoleico, se favorece a un estado antiinflamatorio sistémico por la síntesis de prostaglandinas 1 y 3 además de leucotrienos antiinflamatorios y linfoinas.(7)

Ante el aporte de vegetales, el aporte de antioxidantes a través principalmente de los flavonoides que existen en más de 3,500 sustancias, los carotenoides, tocoferoles y minerales como zinc y selenio, ayudan a la disminución del estrés oxidativo.(7)

La Diabetes *mellitus* tipo 2 se caracteriza por presentar en sus inicios resistencia a la insulina y disfunción de las células β; la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) inducida por hiperglucemia y el estrés oxidativo se correlacionan con la patogénesis y la progresión de esta enfermedad metabólica.(8) Cuando en el organismo existe un desequilibrio bioquímico entre la producción de radicales libres (RL) o especies reactivas y antioxidantes se puede tener implicaciones en la homeostasis del organismo; cuando este desequilibrio se encuentra a favor de los RL entonces a esto le llamamos estrés oxidativo (Eox), este puede generar daños tisulares, celulares o sistémicos.(9)

La falla en la secreción de la insulina o la acción de la misma debido a la disfunción β pancreática junto con la presencia de la resistencia a la insulina comienzan a dañar los órganos diana; en una situación fisiológicamente normal, los islotes de Langerhans sintetizan insulina y se almacena en vacuolas; cuando existe un aumento de la concentración de glucosa sanguínea, se genera la liberación de la insulina y como consecuencia esta hormona regula la absorción de glucosa en tejido adiposo y músculo esquelético generando una concentración normal de glucosa; cuando este mecanismo falla tenemos como resultado la DMT2.(8)

En personas que viven con DM y que se encuentran con hiperglicemias crónicas (no controlados), el equilibrio entre antioxidantes y RL se ve afectado ya que existe una disminución en la actividad de los antioxidantes generando un incremento en ROS presentando mayor daño tisular y por ende, mayores complicaciones.(9) En ciertos estudios se han recomendado los marcadores de Eox como parte del diagnóstico y pronóstico en el sentido que su presencia en DM se asocia con hiperglicemias crónicas, entendiendo que existe glucosa elevada circulante, por ende, una activación de diversas rutas metabólicas generando RL. Estas rutas, como la

ruta del sorbitol, glucosilación no enzimática de proteínas, autooxidación de la glucosa, modificación de la actividad proteína-kinasa C por ende, se obtiene un metabolismo anómalo de las lipoproteínas y principalmente en la vía del sorbitol se ve afectado el equilibrio oxidante-antioxidante, generando Eox; además de que se ha relacionado con efectos directos sobre los glóbulos rojos, nefronas y neuronas, los cuales sufren cambios osmóticos y, por lo tanto, en la permeabilidad generando una disminución en las funciones de las mismas.(10)

La formación de RL en DM es un proceso frecuente ya que se ha demostrado que la hiperglicemia contribuye al estrés oxidativo generado por una sobreproducción de ROS, se cree que esta puede degradar los islotes pancreáticos generando entonces una disminución en la secreción de la insulina.(5) La sobreproducción de ROS también puede producir hiperglicemia por la generación de resistencia a la insulina y una función anómala de las células β pancreáticas.(11)

La autooxidación de la glucosa se presenta como resultado de una elevación en la concentración de ésta, su reacción genera la formación de compuestos conocidos como enedioles que reaccionan formando productos de glicación avanzada llamados AGEs (*Advanced Glycation End-products*). Con estos se forman acetaldehídos que contienen muchos productos oxidados y generan más reacciones de oxidación. Por ende, mayor daño estructural y funcional, estos productos generan una alteración en la señalización intracelular, así como en la expresión génica, la liberación de células proinflamatorias y generando mayor formación de RL.(12)

Se ha relacionado a los niveles bajos de insulina con la presencia de Eox ya que, los islotes de Langerhans no son inmunes al daño producido por los RL además de que se ha visto que esta situación empeora porque la producción de insulina disminuye por la interferencia de la presencia de Eox sobre la producción y acción de la insulina.(12)

Otra alteración metabólica que se ha relacionado con la presencia de Eox es el proceso de inflamación crónico que se relaciona con la presencia de micro y macroangiopatías; se encuentra relacionado con DM2 debido a dos vías, la primera es por la presencia de obesidad (condición que no todos los pacientes presentan) y actividad endócrina de tejido adiposo, el segundo proceso es la activación del sistema inmune mediante la producción de AGEs.(10,11) En la primera vía el tejido adiposo actúa como un tejido con actividad endócrina pero se ha visto que además de la producción de diversas sustancias (que actúan en todo el organismo), también se ha visto la producción de citocinas proinflamatorias como IL-6 y TNF- α y éstas citocinas a su vez generan alteraciones en el metabolismo de la glucosa y lípidos; IL-6 es inducida por un estrés biológico que genera diversos efectos en los tejidos, su producción se encuentra relacionada positivamente con el índice de masa corporal (IMC); cuando IL-6 llega al hígado, éste promueve la secreción hepática de triacilgliceroles (TAG) promoviendo entonces una hipertrigliceridemia además de que a su vez, el hígado produce proteína C reactiva por la fase aguda de infla-

mación.(6) TNF-a producido por los adipocitos que han sido inducidos por ácidos grasos libres (AGL) y TAG aumenta su producción hasta 2.5 % más en personas con obesidad y se ha relacionado con la presencia de hiperinsulinemia.(10-12)

Los antioxidantes tienen la función de inactivar las especies reactivas de oxígeno y/o los radicales libres, por ende, ayudan a la protección contra el daño oxidativo; estas funciones se pueden llevar a cabo mediante diversos mecanismos impidiendo entonces la formación de RL; la inhibición de esto puede favorecer en la reparación y reconstrucción de las estructuras dañadas.(10)

Los antioxidantes se pueden clasificar de diversas maneras, una de ellas se puede dividir en 2 tipos: enzimáticas y no enzimáticas; las no enzimáticas incluyen aquellos de origen dietético como vitaminas, minerales y polifenoles.(12)

Tabla 1. Mecanismos y antioxidantes

Antioxidante	Acción
No enzimático	
Vitamina A (b-caroteno)	Protección ante la oxidación de lípidos y ADN
Vitamina C (ácido ascórbico)	Inhiben el Eox, estimula la acción antioxidante de la vitamina E y selenio, brinda protección contra daños generados por LDL -ox
Vitamina E (alfa-tocoferol)	Protección contra la perioxidación de ácidos grasos insaturados en la membrana celular y LDL
Cu, Zn, Se, Mn	Cofactores de las enzimas antioxidantes SOD-Cu/Zn; SOD-Mn y GSH-Pox
Carotenoides (licopeno)	Brinda protección contra la oxidación de lípidos, LDL, proteínas y ADN; inactivación de los RL
Fitoquímicos (resveratrol, catequinas, quercetinas, ácidos fenólicos)	Brindan protección contra la oxidación de lípidos y ADN
Enzimáticos	
SOD	SOD-Cu/Zn (citosol), SOD-Mn (mitocondrial). Catalizador en la conversión de O_2 en H_2O_2
CAT	Catalizador en la conversión de H_2O_2 en O_2 y H_2O
GSH-Pox	Catalizador de la reducción de H_2O_2 a H_2O

Fuente: Hernández, F, 2008.(12)

Otra clasificación de los antioxidantes es mediante su mecanismo de acción:(13)

- Macromoléculas: transferrina, hemoglobina (Hb), mioglobina y ceruloplasmina

- Enzimas tipo 1: aquellos antioxidantes que reducen parcialmente los agentes oxidantes formando unos agentes menos potentes; son aquellos que tienen una gran afinidad para catalizar con altas velocidades la reacción de reducción en una especie reactiva y estos son:
  - Superóxido dismutasa (SOD)
  - Glutatión peroxidasa (Gpx)
  - Glutatión sulfidril transferasa (GST)

- Enzimas tipo 2: son aquellas moléculas que reducen los compuestos a no oxidantes:
  - Catalasa (CAT)

- Enzimas tipo 3: son las enzimas que se encargan de regenerar los antioxidantes que ya fueron oxidados
  - Glutatión reductasa (GR)
  - Gluconato-6-P deshidrogenasa
  - MDP (málica/ NADP+)
  - Isocitrato deshidrogenasa citosólica (IDIPc) dependiente de NADP+
  - Tocofenilquinona reductasa (TQR)
  - Glutatión peroxidasa (GPX)
  - Tocofeniquinona a vitamina E
  - Deshidroascorbato → ascorbato
  - Deshidroascorbato reductasa (DAR)

- Antioxidantes endógenos:
  - GSH
  - NADPH
  - Albúmina
  - Ácido úrico
  - Coenzima Q
  - Bilirrubina
  - Melatonina

- Antioxidantes exógenos:
  - Vitamina E
  - Vitamina C
  - Beta carotenos
  - Selenio
  - Zinc
  - Magnesio
  - Manganeso
  - Polifenoles

- Licopeno
- Ácidos egálicos
- Flavonoides
- Quercitina
- Hespiridona
- Catequinas
- Taninas

La hiperglucemia disminuye hasta su destrucción las defensas antioxidantes favoreciendo que otras moléculas se vean comprometidas e incluso aquellas que son estructurales; estas defensas antioxidantes se ven alteradas por una disminución en:(12)

- La concentración de vitamina C en los glóbulos blancos
- Cantidad de SOD, catalasa, GP en glóbulos rojos y blancos
- Concentración vitamina E en plasma

Conclusiones

La alimentación personalizada y específica para el tratamiento de DM2 es indispensable, ya que una alimentación rica en antioxidantes beneficia a la persona que vive con diabetes disminuyendo así el estrés oxidativo presente per se, asimismo, la elección de tipo de alimentos puede generar cambios positivos ante la respuesta glicémica y, por ende, mejorar el control de la DM y con ello, disminuir comorbilidades y/o coadyuvante al tratamiento y manejo de esta.

El consumo de sustancias bioactivas presentes en los alimentos genera un beneficio en el metabolismo de macromoléculas como la glucosa, por ello, la elección del tipo de dieta en enfermedades crónico-degenerativas no transmisibles como es la DM2 es indispensable para su buen control y manejo.

La dieta de la milpa además de ser una dieta tradicional, se debe considerar como base de la cultura mexicana por el empleo de la triada de alimentos que utiliza, más allá de esto, se debería considerar como una dieta potencial para el control de enfermedades como las cardiovasculares, así como para el control y manejo de aquellas que generan estrés oxidativo.

Referencias

1. **Basto A, López N, Rojas R, Aguilar C, Moreno G, Carnalla M, Rivera J, et al.** Prevalencia de prediabetes y diabetes en México: Ensanut 2022. [Internet] Disponible en: https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanutcontinua2022/doctos/analiticos/21-Diabetes-ENSANUT2022-14832-72458-2-10-20230619.pdf
2. **Viswanathan V, Krishnan D, Kalra S, Chawla R, Tiwaskar M, Saboo B, et al.** Insights on Medical Nutrition Therapy for Type 2 Diabetes Mellitus: An Indian Perspective. Adv Ther. 2019; 36(3): 520-47.
3. **Manuzza, M, Brito, G, Echegaray N, López L.** Índice glucémico y carga glucémica: su valor en el tratamiento y la prevención de las enfermedades crónicas no transmisibles. DIAETA. Buenos Aires 2018; 36 (162): 10-18.
4. **UV.** La importancia de la dieta de la milpa. Universidad Veracruzana. [Internet]. Disponible en: https://www.uv.mx/saisuv/files/2023/10/Nota_Milpa_121023-1.pdf
5. **Rodríguez S, Flavia M.** Desarrollo, caracterización fisicoquímica y nutracéutica de un explotado tipo palomita utilizando frijol común (phaseolus vulgaris l.) Variedad reventón. Tesis para maestría Santiago de Querétaro, 2022.
6. **Villanueva R.** Fibra alimentaria: una alternativa para la alimentación. Lima Perú. Redalyc 2019.
7. **Galina M, Rubio M, Guerrero M.** Estrés oxidativo y antioxidantes. Aia. 2018. 22(1): 47-6.
8. **Singh J, Sehrawat A, Mishra J, Singh I, Navik U, Khullar N, et al.** Oxidative stress in the pathophysiology of type 2 diabetes and related complications: Current therapeutics strategies and future perspectives. Elsevier Mayo 2022. 114-34.
9. **Domingueti CP, Dusse LM, Carvalho Md, de Sousa LP, Gomes KB, Fernandes AP.** Diabetes mellitus: The linkage between oxidative stress, inflammation, hypercoagulability and vascular complications [Internet]. J Diabetes Complications. 2016 May-Jun; 30(4): 738-45. DOI: 10.1016/j.jdiacomp.2015.12.018. Epub 2015 Dec 18. PMID: 26781070.
10. **Calderón J, Muñoz E, Quintanar M.** Estrés oxidativo y diabetes mellitus. Rev. educ. bioquím [Internet]. 2013; 2: 53-66. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-19952013000200002&lng=es.
11. **Cuerda C, Luengo L, Valero M, Vidal A. Burgos R, Calvo F. et al.** Antioxidantes y diabetes mellitus: revisión de la evidencia. Nutr Hosp. 2011; 26(1): 68-78
12. **Hernandez F, Robaina J, Vazquez E.** Estrés oxidativo y diabetes mellitus, un acercamiento al tema. RNPS. 2008.
13. **Bodjan I, Bauman L. Antioxidantes. Rev.** Chilena Dermatol. 2009; 25(1): 8-20 [Internet] Disponible en: https://www.sochiderm.org/web/revista/25_1/1.pdf

Capítulo 11
La dieta de la milpa en enfermedades renales

Claudia Nelly Orozco González

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) es considerada una enfermedad de salud pública, cuyos componentes metabólicos se encuentran altamente asociados al estado de nutrición y la alimentación. Debido a lo anterior, los signos y síntomas, entre ellos la pérdida de peso, el apetito y el consumo deficiente de nutrimentos (tanto macronutrimentos como micronutrimentos), es complejo lograr la adherencia a las indicaciones y puede verse en peligro si no existe una dirección basada en una alimentación sostenible para el paciente, que, además, incluya los gustos y posibilidades de este.(1-3)

Lograr el balance de su alimentación, además de cumplir con las características de la dieta correcta es un reto para el profesional de la nutrición, especialmente en las etapas pre-diálisis, donde las restricciones son mayores, además los síntomas y signos como la pérdida del apetito, la desnutrición, el desequilibrio electrolítico, anorexia, algunas alteraciones del gusto y del olfato, que, aunque no son propiamente trastornos, condicionan el rechazo del paciente a la dieta.(3) En este capítulo se establecerá los patrones de alimentación existentes en la enfermedad renal, haciéndose énfasis en la dieta de la milpa como una opción saludable y sustentable.

Evaluación del estado de nutrición

La evaluación del estado de nutrición en el paciente diagnosticado con enfermedad renal crónica comprende 6 aspectos importantes que se describen en el Cuadro 1.(3-9) En este capítulo el apartado que se desglosará con mayor detalle es el de la dieta, debido a que la evaluación de la alimentación da lugar a indicaciones de la prescripción alimentaria.

Cuadro 1. Apartados de la evaluación nutricia

Apartado	Objetivo	Evaluación
Antropometría	Determinar la composición corporal. Considerando aspectos de interés: peso seco (sin edema), estatura, pliegues, circunferencias, porcentaje de masa muscular y grasa.	1 vez al mes
Bioquímicos	Evaluar las alteraciones asociadas a la alimentación (hipercolesterolemia) y reconocer a tiempo las deficiencias nutricionales. Algunos de los más usados son la biometría hemática, química sanguínea, hierro, albúmina, depuración de creatinina, entre otros.	Cada 1-3 meses
Clínica	La revisión del paciente, así como la auscultación, permite identificar alteraciones en signos y síntomas que se pueden observar en la piel, cabello, ojos, dientes, lengua, uñas, entre otros. Su objetivo es reconocer los antecedentes a través de la entrevista e identificar la ingesta insuficiente de macronutrimentos y micronutrimentos.	Al menos cada 2 meses buscando evidencia de DEP
Evaluación dietética	Evaluar la alimentación de manera cualitativa y cuantitativa. Se realiza a través de diarios de alimentos, recordatorios y frecuencias de consumo. Permite reconocer las preferencias y hábitos del paciente al momento de la elección de alimentos, así como las preparaciones.	Cada mes/ Al menos en los primeros 90 días después de iniciada la diálisis
Evaluación del estilo de vida	Estiman el nivel de actividad física, calidad del sueño, conocimiento y educación del paciente. Se realiza mediante escalas como cuestionarios directos.	Cada 3 meses
Índices compuestos	Se realizan para evaluar pacientes en riesgo de desnutrición y tamizar de forma rápida y sencilla los parámetros que pueden evaluar el estado de nutrición. Entre ellos están el EGS, DMS, MIS. Algunas de las utilizadas se presentan en la siguiente imagen (Figura 1). Figura 1. Índices compuestos utilizados (10-14) 	Cada 1-3 meses

BH, biometría hemática; QS, química sanguínea, ES, electrolitos séricos; DCr, depuración de creatinina; R24, recordatorio de 24 horas; FCA, frecuencia de consumo de alimentos; EGS, evaluación global subjetiva; DMS, puntuación de desnutrición por diálisis; MIS, puntuación de desnutrición-inflamación; DEP, desgaste energético-proteico.

Fuente: elaboración propia con base en 3-9.

Es importante reconocer que el paciente diagnosticado con ERC suele tener condicionado el estado de nutrición a las condiciones de estilo de vida y comorbilidades que lo hayan acompañado hasta el diagnóstico. Algunos de ellos deberán llevar un patrón de alimentación con déficit calórico con el objetivo de la pérdida de peso, además de una educación para ajustar la calidad de su alimentación. Por el otro lado, los pacientes con desnutrición suelen tener más tiempo de diagnóstico y complicaciones de otras enfermedades como infecciones, cáncer, lupus, y que condiciona un estado de pérdida de peso y mala alimentación incluso previo al diagnóstico.(15)

De acuerdo con algunos estudios, la mitad de los pacientes tienen una inadecuada ingesta de micronutrimentos, y un balance inadecuado de macronutrimentos.(16) Esta mala alimentación puede ser condicionada por cuestiones sociales, desconocimiento, capacidad de comprar, preparar y cocinar alimentos, psicológicas, económicas y educativas por lo que el profesional de la salud debe poder solventar las barreas para el apego,(3) entre las que se encuentran principalmente anorexia y síntomas gastrointestinales, así como miedo a la alimentación y pocas posibilidades de seguir las indicaciones del nutricionista.(17,18)

Patrones de la dieta

La alimentación en sujetos con diagnóstico de ERC ha sido descrita para alcanzar los requerimientos de macronutrimentos y micronutrimentos en las diferentes etapas de la patología. Sin embargo, lograr el equilibrio entre lo que el paciente puede lograr y lo que su salud requiere es un reto para el dueto profesional de la salud-paciente. Enfatizando que las guías alimentarias que se usan en México se hacen en Europa (guías ASPEN y ESPEN) o en Estados Unidos (guías KDOQI), se tienen alimentos limitados de la dieta nacional nacionales.(19)

En los últimos años, los patrones de la alimentación mundial se han modificado debido especialmente a la globalización. El intercambio de alimentos y la progresión a modelos que permitan tener alimentos más accesibles y que tengan larga vida de anaquel. Sin embargo, eso no quiere decir que esos patrones sean adecuados o saludables. Actualmente los patrones aceptados como "saludables" (dieta mediterránea y DASH) tienen los mismos lineamientos: disminuir el consumo de sal, cambiar la elección de productos ultraprocesados por productos naturales, disminuir el consumo de azúcares simples, y llegar al equilibrio de acuerdo con las necesidades de grasas y proteínas.(20) También se sabe que el consumo de una cantidad adecuada de verduras y frutas proveerá de fibra y micronutrimentos por lo que se realizan sugerencias de establecer la alimentación en una dieta más basada en plantas.(21) En este sentido, las dietas DASH y mediterránea revelaron asociaciones de bajo riesgo de ERC, siendo modelos recomendados para reducir

la aparición y progresión de la enfermedad que actualmente afecta a una parte importante de la población mundial.(20,22) Algunos estudios demostraron que los patrones dietéticos basados en plantas pueden retardar el deterioro de la función renal y retrasar el tiempo de la llegada a diálisis, reducen el riesgo de mortalidad y mejoran las puntuaciones en algunos dominios de la calidad de vida.(19, 23)

En ERC se han descrito dos grandes grupos de estudio en cuanto a patrones: los alimentarios asociados a la prevención de la enfermedad renal en población sana y los que han descrito las alternativas de alimentación para aquellos que ya tienen un diagnóstico positivo. Dentro del primer grupo existe unanimidad en las características: las dietas con un menor consumo de sal, azúcares, grasas y proteínas se asocian a menores prevalencias de enfermedad renal, y en sí, a menores frecuencias de todas las enfermedades crónicas que pueden llevar a la enfermedad renal como la obesidad, hipertensión arterial y las dislipidemias.(24) De ahí que las recomendaciones son dietas basadas en plantas, alta cantidad de fibra, baja cantidad de azúcar y sal, carnes magras y nulo consumo de ultraprocesados como lo son la dieta DASH, la dieta basada en plantas y la dieta mediterránea. En este grupo también se podría describir a la dieta paleolítica, que tiene un bajo co nsumo de sal, excluye los lácteos, aumenta las frutas y verduras, así como los granos integrales.(20,25)

En el segundo grupo, las dietas basadas en plantas como la dieta ovolactovegetariana, vegetariana y la basada en plantas han sido más estudiadas debido a la necesidad de disminuir el consumo de proteínas de origen animal para lograr bajar los productos azoados obtenidos en el metabolismo de los aminoácidos, como son la creatinina y la urea.(23) Sobre su efecto en la preservación de la tasa de filtrado glomerular (TFG) y la progresión del paciente a diálisis, se sigue discutiendo, ya que algunos estudios estipulan que las dietas bajas en proteínas podrían mejorar el tiempo promedio para llegar a la terapia de remplazo renal (TRR), otros mencionan que no hay una diferencia, pero si existe un efecto negativo en el estado de nutrición del paciente.(21)

Por otro lado, la dieta basada en plantas, la dieta vegetariana y la dieta vegana se podrían conjuntar en patrones alimentarios que permiten la inclusión de una cantidad de fibra adecuada-alta y una disminución de las proteínas de origen animal para ser desplazadas por proteínas de origen vegetal.(21) Además, se tiene otros beneficios: una mayor ingesta de fibra desplaza la microbiota intestinal hacia una menor producción de toxinas urémicas; las grasas vegetales, en particular el aceite de oliva, tienen efectos antiaterogénicos; los aniones vegetales podrían mitigar la acidosis metabólica y ralentizar la progresión de la ERC; y como el fósforo vegetal tiene una biodisponibilidad menor que el fósforo animal, las dietas basadas en plantas podrían permitir un mejor control de la hiperfosfatemia.(23)

La disminución de proteínas de origen animal podría minorar los síntomas y complicaciones metabólicas de la ERC. Sin embargo, se necesita investigación para

abordar las lagunas de conocimiento, en particular en relación con la relevancia que los sujetos le dan a la presencia de alimentos de origen animal en las comidas como parte necesaria del platillo a consumir y que no solo es común en pacientes sometidos a diálisis, sino en toda la población.(21)

Las recomendaciones para el paciente suelen ser para intentar una adherencia mayor a la dieta adecuada, sin embargo, es necesario tomar en cuenta que el patrón de la dieta DASH se basa en disminuir el consumo de sal, un hábito que aún en sujetos sanos se recomienda, pero que conlleva disminuir los alimentos cuya conservación se basa en el sodio, como los encurtidos, enlatados, embutidos, panadería, entre otros, que son parte de las elecciones comunes por su bajo costo, acceso rápido y larga vida de anaquel.(26,27)

Finalmente, otro modelo de atención que se ha buscado introducir a la consulta de nutrición es la alimentación intuitiva. En este modelo se considera que el paciente debe sentirse cómodo con sus elecciones en la alimentación diaria, y se pretende prevenir que tema a sus alimentos o tenga sentimientos negativos en cada tiempo de comida. En este patrón de alimentación se respeta las cuestiones socioculturales y psicológicas relacionadas con el contexto del paciente (como lo establecido en la dieta de la milpa). Este patrón busca que el sujeto disfrute los tiempos de comida, no pase hambre, y aprenda a diferenciar la saciedad, independientemente del contexto. El patrón intuitivo ha buscado que los pacientes no se sientan restringidos, busquen el equilibrio entre sus decisiones y lo establecido como adecuado por su proveedor de servicios de salud, aunque no ha sido probados en sujetos con diagnóstico de enfermedad renal.(28) En el Cuadro 2 se desglosan algunos de los patrones alimentarios que se han estudiado con anterioridad y tienen relevancia en la toma de decisiones del profesional de la salud al momento de incluir una recomendación para el paciente, tomando en cuenta sus posibilidades económicas, gustos, contexto social, preferencias temporales y necesidades.

La dieta de la milpa en ERC

Para entender esta dieta es necesario saber que es más que un patrón de alimentación; se trata de un sistema agroproductivo utilizado en Mesoamérica, especialmente en México, desde la época prehispánica; su origen etimológico proviene del náhuatl, de las palabras *milli*: "parcela sembrada" y *pan*: "arriba".(1) Sus principales componentes son: maíz (Zea mays L.), frijol común (Phaseolus vulgaris L.), calabaza (Cucurbita pepo L.), chile (Capsicum annum L.) y tomate (Solanum lycopersicum L.). Este patrón se considera la base de la alimentación de las civilizaciones mesoamericanas.(29) De acuerdo con lo descrito, la dieta de la milpa incluye una diversidad importante de vitaminas y minerales en sus 5 principales componentes: maíz, frijol, chile, tomate y calabaza. Las vitaminas más encontradas son las del complejo

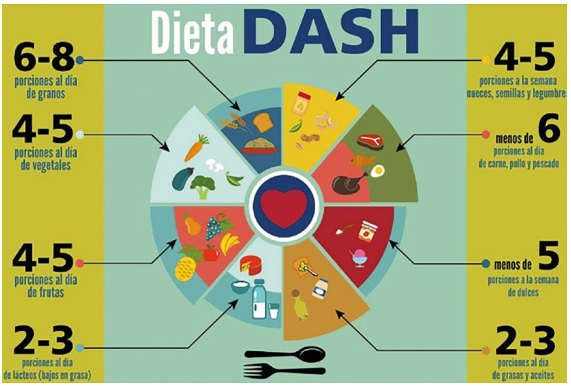
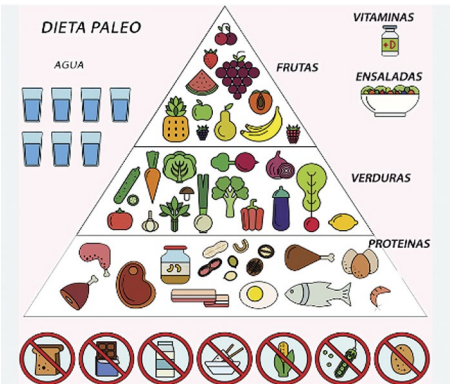
B, vitamina C, K, E, y minerales como fósforo, magnesio, calcio, hierro, manganeso, cobre, y potasio.(29-34)

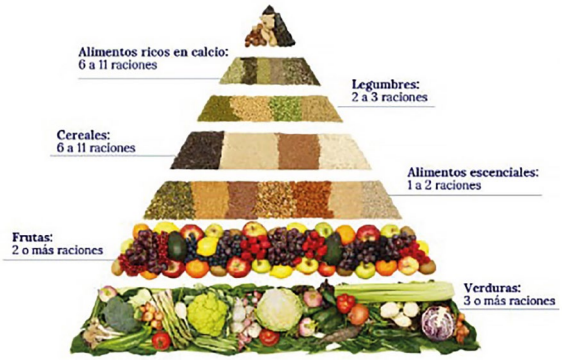
La dieta de la milpa en la ERC podría replicar los lineamientos de la Dieta mediterránea a productos locales, haciendo más accesible la compra y adquisición de estos, además de un precio más adecuado para el paciente.(31,35,36) Estos elementos clasificados por grupo se encuentran descritos en la Figura 2. Algunas consideraciones que se deben tener al utilizar estas recomendaciones en el paciente con diagnóstico de la ERC son:

- En el caso de las frutas y verduras, considerar el contenido de potasio en la etapa que se encuentre el paciente.
- En los cereales, leguminosas y semillas se deberá considerar la condición del paciente, ya que si tiene un diagnóstico de diabetes se deberá contabilizar su efecto en la insulina. Considerar también el fósforo y potasio de algunos de los alimentos.
- En los alimentos de origen animal considerar las porciones de acuerdo con la etapa de la ERC, la terapia de reemplazo y el tipo de alimento de origen animal, así como el contenido de fósforo, sodio y potasio en los lácteos.
- Finalmente, en los endulzantes considerar la cantidad de azúcar y en las grasas el potasio contenido en el aguacate por porción.(35)

El incremento del patrón de la dieta de la milpa podría permitir la disminución en productos procesados y ultraprocesados, haciendo más económico el costo por grupo de alimento, aumentando la fibra alimentaria, disminuyendo la inflamación sistémica gracias a su alto contenido de polifenoles y antioxidantes.(36) Por otro lado, las fuentes de fósforo en los alimentos de este patrón son menos biodisponibles, haciendo que no sea absorbido en un porcentaje alto. En definitiva, es una alimentación más apropiada para la cultura y los alimentos que se encuentran accesibles a sus compras, lo que compagina con las guías alimentarias para la población mexicana, un enfoque que enfatiza la autosuficiencia y la sostenibilidad, promoviendo la herencia cultural y las formas de trabajar la tierra de los antepasados.(37)

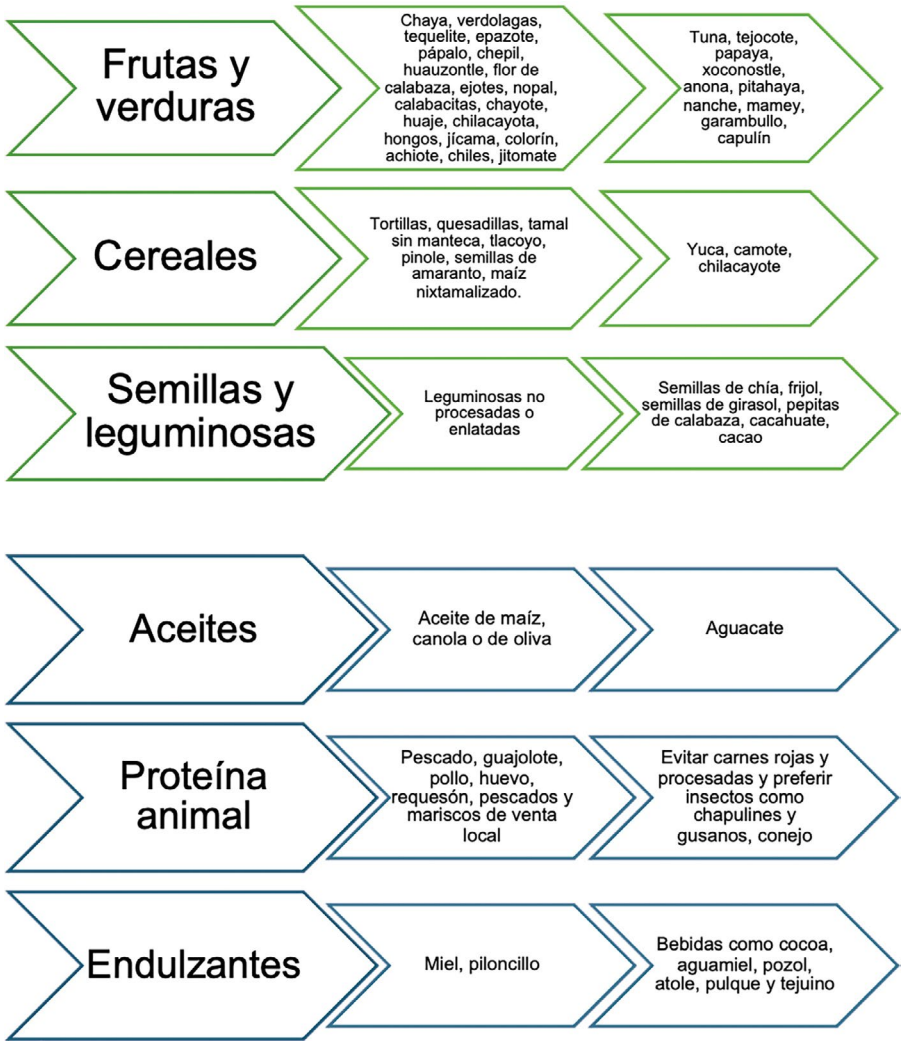
Cuadro 2. Patrones de la dieta y sus características

Patrones y sus características	Pirámide
Dieta DASH Su principal característica es el bajo consumo de sodio, así como un alto consumo de frutas, verduras y lácteos bajos en grasa. Al restringir el sodio, se disminuye el consumo de alimentos ultraprocesados.	
Mediterránea Basada en frutas y verduras, aceite de oliva, granos enteros y pescados.	
Paleolítica Rica en verduras, frutas, frutos secos, carnes magras y huevos, muy baja en sal y excluye productos lácteos, cereales y grasas refinadas y azúcar	

Dieta basada en plantas Cereales integrales, las verduras, las frutas y las legumbres y limita la carne roja	
Patrón vegetariano /vegano	
Alimentación intuitiva Se propuso como modelo con el objetivo de promover la autonomía alimentaria; considerar realmente las cuestiones socioculturales y psicológicas relacionadas con la alimentación.(34)	

Fuentes: elaboración propia con base en 19-22, 24, 27, 28.

Figura 2. Dieta de la milpa



Fuente: modificado de Almaguer (36) y Biruete (35).

Conclusión

La alimentación en la ERC siempre es un reto para el profesional de la salud, así como la adherencia a la misma para el paciente. La suma de factores incluyendo los gustos y las cuestiones económicas hacen que las restricciones dietéticas logren un patrón alimentario bajo en apego, sin embargo, lograr que sea más accesible es una meta que el profesional de la nutrición debe perseguir. La alimentación basada en la dieta de la milpa podría tener múltiples beneficios por lo que se plantea extraer las recomendaciones de las guías que proponen una práctica de elección más natural, con menor cantidad de ultraprocesados.

Referencias

1. **Beto JA, Ramirez W, Bansal VK.** Medical nutrition therapy in adults with chronic kidney disease: integrating evidence and consensus into practice for the generalist registered dietitian nutritionist. J Acad Nutr Diet. 2014; 114(7): 1077-1087.
2. **Márquez-Herrera RM, Núñez-Murillo GK, Ruíz-Gurrola CG, Gómez-García EF, Orozco-González CN, Cortés-Sanabria L, Cueto-Manzano AM, Rojas-Campor E.** Clinical Taste Perception Test for Patients with End-Stage Kidney Disease on Dialysis. J Ren Nutr. 2020; 30(1): 79-84
3. **Ikizler A, Cano NJ, Franch H, Fouque D, Himmelfarb J, Kalantar-Zadeh K, Kuhlmann MK et al.** Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients: a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. Kidney Int. 2013; 84(6): 1096-107.
4. **Cameron-Chumlea W, Cockram DB, Dwyer JT, Han H, Kelly MP.** Nutritional assessment in chronic kidney disease. En: Byham-Gray LD, Burrowes JD, Chertow GM. Humana Press. 2008: 49-122.
5. **Gandy J.** Assessment of nutritional status. En: Gandy J. Manual of dietetic practice. 5 ed. Wiley Blackwell. Reino Unido. 2014: 47-60
6. **Hammond MI, Myers EF, Trostler N.** Nutrition care process and model: an academic and practice odyssey. J Acad Nutr Diet. 2014; 114(12): 1879-94
7. **British Dietetic Association.** The association of UK dietetians. Model an process of nutrition and dietetic practice. [Internet]. 2016. Disponible en: https://www.bda.uk.com/uploads/assets/395a9fc7-6b74-4dfa-bc6fb56a6b790519/ModelProcess2016v.pdf
8. **Di Benedetto Barbá P, Goode J.** Nutrition assessment in chronic kidney disease. In: Byham-Gray L, Wiesen K, editors. A clinical guide to nutrition care in kidney disease. Estados Unidos: American Dietetic Association; 2004: 7–20.

9. **National Kidney Foundation.** K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. American Journal of Kidney Disease. 2019.
10. **Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, et al.** What is subjective global assessment of nutritional status? JPEN. 1987; 11: 8–13.
11. **Visser R, Dekker FW, Boeschoten EW, Stevens P, Krediet RT.** Reliability of the 7-point subjective global assessment scale in assessing nutritional status of dialysis patients. Adv Perit Dial. 1999; 15: 222-5.
12. **Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, Lee GH, Luft FC.** A modified quantitative subjective global assessment of nutrition for dialysis patients. Nephrol Dial Transplant. 1999; 14: 1732-1738.
13. **Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH.** A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. Am J Kidney Dis. 2001 Dec; 38(6): 1251-63.
14. **Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chaveau P, Cuppari L, et al.** A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. Kidney Int. 2008; 73: 391–8.
15. **Orozco González Claudia Nelly, Márquez Herrera Roxana Michel, Gómez García Erika Fabiola.** El A, B, C, D, E de la Nutrición Renal. En: Orozco González Claudia Nelly, Márquez Herrera Roxana Michel, Gómez García Erika Fabiola, Cortés Sanabria Laura, Cueto Manzano Alfonso Martín. Nutrición en la enfermedad renal crónica: principios y recomendaciones para la práctica clínica. Primera edición. Lugar de edición: México. Ed. Permanyer México. 2021: 39-52.
16. **Gómez-García EF, Cueto-Manzano AM, Martínez-Ramírez HR, Cortés-Sanabria L, Avesani CM, Orozco-González CN, Rojas-Campos E.** Dietary counseling, meal patterns, and diet quality in patients with type 2 Diabetes mellitus with/without chronic kidney disease [Internet]. J Diabetes Complications. 2024 Oct; 38(10): 108853. doi: 10.1016/j.jdiacomp.2024.108853.
17. **Carrero, Juan Jesús, et al.** Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). Journal of Renal Nutrition. 2013; 23(2): 77-90.
18. **Lopes AA, Elder SJ, Ginsberg N, Andreucci VE, Cruz JM, Fukuhara S, et al.** Lack of appetite in haemodialysis patients—associations with patient characteristics, indicators of nutritional status and outcomes in the international DOPPS. Nephrol Dial Transpl. 2007; 22: 3538-3546.
19. **Kelly JT, Palmer SC, Wai SN, Ruospo M, Carrero JJ, Campbell KL, Strippoli GFM.** Healthy Dietary Patterns and Risk of Mortality and ESRD in CKD: A Meta-Analysis of Cohort Studies [Internet]. Clin J Am Soc Nephrol. 2017 Feb 7; 12(2): 272-279. doi: 10.2215/CJN.06190616.

20. **Quintela BCSF, Carioca AAF, de Oliveira JGR, Fraser SDS, da Silva Junior GB.** Dietary patterns and chronic kidney disease outcomes: A systematic review [Internet]. Nephrology (Carlton). 2021 Jul; 26(7): 603-612. doi: 10.1111/nep.13883.
21. **Carrero JJ, González-Ortiz A, Avesani CM, Bakker SJL, Bellizzi V, Chauveau P, Clase CM, Cupisti A, Espinosa-Cuevas A, Molina P, Moreau K, Piccoli GB, Post A, Sezer S, Fouque D.** Plant-based diets to manage the risks and complications of chronic kidney disease [Internet]. Nat Rev Nephrol. 2020 Sep; 16(9): 525-542. doi: 10.1038/s41581-020-0297-2
22. **Chauveau, P.; Aparicio, M.; Bellizzi, V.; Campbell, K.; Hong, X.; Johansson, L.; Kolko, A.; Molina, P.; Sezer, S.;Wanner, C.; et al.** Mediterranean diet as the diet of choice for patients with chronic kidney disease. Nephrol. Dial. Transpl. 2018, 33, 725–735.
23. **Navaneethan SD, Zoungas S, Caramori ML, Chan JCN, Heerspink HJL, Hurst C, Liew A, Michos ED, Olowu WA, Sadusky T, Tandon N, Tuttle KR, Wanner C, Wilkens KG, Craig JC, Tunnicliffe DJ, Tonelli M, Cheung M, Earley A, Rossing P, de Boer IH, Khunti K.** Diabetes Management in Chronic Kidney Disease: Synopsis of the KDIGO 2022 Clinical Practice Guideline Update. Ann Intern Med. 2023 Mar; 176(3): 381-387. doi: 10.7326/M22-2904.
24. **Bach, K.E.; Kelly, J.T.; Palmer, S.C.; Khalesi, S.; Strippoli, G.F.; Campbell, K.L.** Healthy Dietary Patterns and Incidence of CKD: A Meta-Analysis of Cohort Studies. Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 2019; 14: 1441–1449.
25. **Campbell, K.L.; Carrero, J.J.** Diet for the Management of Patients With Chronic Kidney Disease; It Is Not the Quantity, but the Quality That Matters. J. Ren. Nutr. 2016; 26: 279–281.
26. **Kistler, B.M.; Moore, L.W.; Benner, D.; Biruete, A.; Boaz, M.; Brunori, G.; Chen, J.; Drechsler, C.; Guebre-Egziabher, F.; Hensley, M.K.; et al.** The International Society of Renal Nutrition and Metabolism Commentary on the National Kidney Foundation and Academy of Nutrition and Dietetics KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in Chronic Kidney Disease. J. Ren. Nutr. 2021; 31: 116–120 e1.
27. **Banerjee, T.; Crews, D.C.; Tuot, D.S.; Pavkov, M.E.; Burrows, N.R.; Stack, A.G.; Saran, R.; Bragg-Gresham, J.; Powe, N.R.; Hsu, C.-Y.; et al.** Poor accordance to a DASH dietary pattern is associated with higher risk of ESRD among adults with moderate chronic kidney disease and hypertension. Kidney Int. 2019; 95: 1433–1442.
28. **Warren JM, Smith N, Ashwell M.** A structured literature review on the role of mindfulness, mindful eating and intuitive eating in changing eating behaviours: Effectiveness and associated potentialmechanisms. Nutr Res Rev. 2017; 30: 272–283.
29. **Sánchez-Velázquez OA, Luna-Vital DA, Morales-Hernandez N, Contreras J, Villaseñor-Tapia EC, Fragoso-Medina JA and Mojica L.** Nutritional, bioactive components and health properties of the milpa triad system seeds (corn, common bean and pumpkin) [Internet]. Front. Nutr. 2023; 10: 1169675. doi: 10.3389/fnut.2023.1169675

30. **Sahu PK, Cervera-Mata A, Chakradhari S, Singh Patel K, Towett EK, Quesada-Granados JJ, et al.** Seeds as potential sources of phenolic compounds and minerals for the Indian population [Internet]. Molecules. 2022; 27: 3184. doi: 10.3390/molecules27103184
31. **Espinoza-García N, Martínez-Martínez R, Chávez-Servia JL, Vera-Guzmán AM, Carrillo-Rodríguez JC, Heredia-García E, et al.** Contenido de minerales en semilla de poblaciones nativas de frijol común (Phaseolus vulgaris L.) [Internet]. Rev Fitotec Mex. 2016; 39: 215–23. doi: 10.35196/rfm.2016.3.215-223
32. **US Department of Agriculture, Agricultural Research Service.** USDA food and nutrient database for dietary studies 2019–2020 [Internet]. Food Surveys Research Group Home Page. 2022. Disponible en: http://www.ars.usda.gov/nea/bhnrc/fsrg.
33. **Amin T, Thakur M.** Cucurbita mixta (pumpkin) seeds-a general overview on their health benefits. Int J Recent Sci Res. 2013; 4: 846–54.
34. **FAO.** Food and agriculture organization of the United Nations. Rome: FAO [Internet]. 2018. Disponible en: http://faostat.fao.org.
35. **Biruete, A., Leal-Escobar, G., Espinosa-Cuevas, Á., Mojica, L., & Kistler, B. M.** Dieta de la milpa: A Culturally-Concordant Plant-Based Dietary Pattern for Hispanic/Latine People with Chronic Kidney Disease [Internet]. Nutrients. 2024; 16(5): 574. doi https://doi.org/10.3390/nu16050574
36. **Almaguer, J., García, H., Padilla, M., & González, M.** La dieta de La milpa modelo de alimentación mesoamericana biocompatible [Internet]. 2024. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/98453/La_Dieta_de_la_Milpa.pdf
37. **Unar-Munguía, M., Cervantes-Armenta, M. A., Rodríguez-Ramírez, S., Bonvecchio Arenas, A., Fernández Gaxiola, A. C., & Rivera, J. A.** Mexican national dietary guidelines promote less costly and environmentally sustainable diets [Internet]. Nature Food. 2024. 5: 703-713. doi: https://doi.org/10.1038/s43016-024-01027-5

Capítulo 12
Dieta de la milpa: estrategia de prevención en las enfermedades cardiovasculares

Betsy Corina Sosa García

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan la principal causa de morbilidad y mortalidad a nivel mundial.(1) Desde 1995, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que superarían en mortalidad a las enfermedades infecciosas y parasitarias debido a su incidencia exponencial.(2) En 2020, se calculó que 523 millones de personas en todo el mundo padecían alguna ECV, y que aproximadamente 19 millones de muertes fueron atribuibles a estas, representando 32 % de todas las muertes globales.(3) La relación entre las ECV y la calidad de la dieta es de gran relevancia, estudios científicos han demostrado que un patrón alimentario caracterizado por el consumo excesivo de calorías, sodio, grasas saturadas, bebidas azucaradas, carne roja y procesada, junto con una insuficiencia de alimentos de origen vegetal, se asocia con un mayor riesgo de ECV.(4)

Actualmente, las guías dietéticas basadas en evidencia para promover la salud cardiometabólica incluyen recomendaciones como mantener un peso corporal saludable, consumir productos de grano integral, preferir aceites vegetales líquidos sobre aceites tropicales y grasas parcialmente hidrogenadas, y consumir una variedad de frutas y verduras, tal como se sugiere en la dieta de la milpa.(5) Este capítulo ofrece nuevos conocimientos sobre el papel de esta dieta como una estrategia para mejorar la salud cardiovascular.

Contexto epidemiológico de las enfermedades cardiovasculares

Las ECV son causadas por una combinación de factores de riesgo socioeconómicos, metabólicos, conductuales y ambientales, e incluyen enfermedades que afectan al corazón y los vasos sanguíneos,(6) la clasificación de estas enfermedades por organizaciones como la OMS, la Asociación Estadounidense del corazón y la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) difieren en las patologías que integran el grupo de ECV que se detallan a continuación en la Tabla 1:

Tabla 1. Clasificación de ECV según asociaciones de salud (6)

OMS (2)	Asociación Estadounidense del corazón (6)	Sociedad Europea de Cardiología (ESC) (7)
• Cardiopatía coronaria	• Fiebre reumática aguda	• Enfermedad coronaria
• Enfermedades cerebrovasculares	• Cardiopatías reumáticas crónicas	• Enfermedades cerebrovasculares
• Arteriopatía periférica	• Enfermedades hipertensivas	• Insuficiencia cardíaca
• Cardiopatía reumática	• Cardiopatía isquémica	• Enfermedad arterial de las extremidades inferiores
• Cardiopatías congénitas	• Enfermedad cardiopulmonar	• Enfermedad renal crónica
• Trombosis venosas profundas y las embolias pulmonares	• Enfermedades cerebrovasculares • Enfermedades de las arterias • Malformaciones congénitas del sistema circulatorio	• Fibrilación auricular

Fuente: elaboración propia.

En América Latina y el Caribe 31 % de las defunciones se atribuyen a las ECV, y se estima que en los próximos 10 años esta patología causará alrededor de 20,7 millones de muertes en esta zona. En México, constituyen la principal causa de muerte, con aproximadamente 70,000 fallecimientos anuales, de los cuales 44,070 corresponden a enfermedad isquémica del corazón (24,102 en hombres y 19,965 en mujeres).(8) Según el informe de Estadísticas de Defunciones Registradas 2023 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se registraron 189,289 defunciones atribuibles a ECV (88,802 en mujeres y 100,473 en hombres) (Tabla 2).(9)

Tabla 2. Top 10 de las principales causas de muerte en mexicanos, según sexo (9)

Top	Total	Hombres	Mujeres
1	Enfermedades del corazón (189,289)	Enfermedades del corazón (100,473)	Enfermedades del corazón (88,802)
2	Diabetes *mellitus* (110,174)	Diabetes *mellitus* (54,421)	Diabetes *mellitus* (55,752)
3	Tumores malignos (91,682)	Tumores malignos (43,650)	Tumores malignos (48,032)
4	Enfermedades del hígado (40,109)	Accidentes (30,493)	Enfermedades cerebrovasculares (16,850)
5	Accidentes (39,553)	Enfermedades del hígado (29,035)	Influenza y neumonía (14,565)
6	Enfermedades cerebrovasculares (34,469)	Agresiones (homicidios) (27,221)	Enfermedades del hígado (11,067)
7	Influenza y neumonía (32,884)	Influenza y neumonía (18,319)	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (9,046)
8	Agresiones (homicidios) (31,062)	Enfermedades cerebrovasculares (17,616)	Accidentes (9,012)
9	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (18,622)	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (9,575)	Insuficiencia renal (7,052)
10	Insuficiencia renal (15,928)	Insuficiencia renal (8,876)	Septicemia (3,791)

Fuente: elaboración propia, consultado de INEGI, 2023.(9)

Los estudios existentes mencionan que se requiere un enfoque integral para proporcionar una mejor comprensión del alcance epidemiológico de la carga de ECV y sus implicaciones a nivel nacional,(10) en particular la Organización Panamericana de la Salud (OPS) indica que los países como Estados Unidos, Colombia, Uruguay, Guatemala, México y Argentina presentan una incidencia del 20-40 % de estas enfermedades por cada 100,000 habitantes por debajo de Nicaragua, Bolivia, Cuba cuya incidencia es del 30-40 %.(11)

Determinantes en la aparición de las ECV

Los determinantes o factores de riesgo de tipo cardiometabólico incluyen hiperglucemia, hiperlipidemia, comorbilidades preexistentes como sobrepeso y obesidad, así como ciertos hábitos: una dieta no saludable, sedentarismo, y toxicomanías, como el consumo de tabaco, alcohol y sustancias nocivas. También existen factores de tipo ambiental, en los que predomina la contaminación atmosférica, de tal manera, las ECV son el resultado de cambios sociales, económicos y culturales, como la globalización, la urbanización, el envejecimiento de la población, la pobreza, el estrés y los factores hereditarios.(10,11) Asimismo, el riesgo de tener estos padecimientos es casi dos veces mayor en personas fumadoras, ya que el tabaquismo incrementa el nivel de fibrinógeno; además, la nicotina provoca en el sistema nervioso autónomo el aumento de la agregación plaquetaria, liberación de catecolaminas, alteraciones lipídicas y disfunción endotelial.(12) El consumo agudo de alcohol puede desencadenar arritmias, como la fibrilación auricular, así como aumentar la presión arterial, agravar apneas subyacentes e hipoxia, lo que concuerda con los hallazgos sobre eventos cardioembólicos.(13)

Dichos factores de riesgo para padecer ECV, la seguridad y el entorno alimentarios como son los puntos de venta de alimentos, entre estos los supermercados, se ha asociado con la calidad de la dieta, tanto en áreas urbanas como rurales, especialmente en poblaciones hispanas/latinas.(5) El impacto del entorno alimentario sobre la salud cardiovascular en población mexicana refiere mayor mortalidad por enfermedades crónicas (14) destacando hipertensión, dislipidemia y obesidad en adultos mayores de 20 años.(15)

Dieta de la milpa como estrategia mexicana para combatir las ECV

Una de las estrategias para evitar el desarrollo de ECV es la dieta de la milpa, propuesta por la Secretaría de Salud de México (SS), que recomienda el consumo de alimentos regionales y culturalmente aceptados, tales como el maíz, frijol, calabaza y su semilla, chile, principalmente,(16) además de otros alimentos producidos en la milpa: nopales, quelites, quintoniles, verdolagas, ejotes, romeritos, huazontle, jitomate, tomate verde, miltomate, chiles, pimientos, calabazas, chayotes, chilacayote, colorines, flor de izote, jícama, berros, chaya, huitlacoche, achiote, epazote, vainilla, acuyo, hongos, pimienta gorda, guanábana, papaya, zapote negro, chicozapote, mamey, guayaba, tejocote, capulín, piña, anona, xoconostle, chirimoya, nance, ciruela amarilla y pitahaya, entre otros, todos ellos ricos en fibra, minerales, antioxidantes y micronutrientes (Imagen 1).(17)

Imagen 1. Alimentos cardiometabólicos protectores



Fuente: elaboración propia con base en Almaguer J, et al., 2024.(17)

Debido al aumento de las ECV, la alimentación saludable cobra mayor importancia al aprovechar los beneficios que ofrece la biodiversidad de cada región, de este modo surge la adecuación intercultural de la alimentación en México conocida como la dieta de la milpa.(18) Los productos alimenticios derivados de este sistema, de acuerdo con investigaciones recientes, representan una fuente importante de componentes nutricionales y fitoquímicos (fenólicos, saponinas, fitoesteroles, carotenoides, ácidos grasos poliinsaturados, entre otros), que aportan beneficios nutricionales como la prevención de ECV,(19) destacando el efecto antihipertensivo de las semillas de milpa sobre el mecanismo vasomodulador, bloqueador del sistema oxidativo.(20) En la Tabla 3, se describen las principales propiedades cardioprotectoras de los componentes del frijol, el maíz, la calabaza y su semilla, alimentos funcionales de origen mesoamericano que son clave por su contenido nutrimental importante para la prevención de las ECV.(21)

Tabla 3. Ejemplos de alimentos cardioprotectores propios de la dieta de la milpa

Alimento	Nutrimento	Componente del alimento	Principales propiedades cardio protectoras de los alimentos
Frijoles	Carbohidratos	Almidón (43-65 %) y fibra dietética.	La fibra dietética que contienen se ha relacionado con la cardioprotección debido a su capacidad para reducir la absorción de lípidos en el tracto gastrointestinal, el apetito y promover la saciedad en los individuos.
Semilla de calabaza		Almidón (10.6–25 %), fibra dietética hemicelulosa y lignina (3–6.5 %)	
Maíz	Lípidos	Ácidos grasos monoinsaturados (5 %) y poliinsaturados ácidos linoleicos (2.7–4.4 %).	El aceite de maíz mejora los niveles de presión arterial, rigidez arterial y colesterol total, demostrado en pacientes con triglicéridos >500 mg/dl aunado a la suplementación de grasos poliinsaturados omega-3 dos veces al día por 5 semanas.
Frijol		Ácidos grasos poliinsaturados (linoleicos y linolénico) del 0.3–2.5 %.	El efecto de los ácidos polinsaturados provenientes del aceite de semilla de calabaza sobre el colesterol total ha demostrado una reducción significativa en c-LDL presión arterial diastólica y aumento de c-HDL.
Semillas de calabaza		Ácidos grasos poliinsaturados (41.4–50.5 %) y ácido linoleico.	
Maíz	Proteínas	PDCAAS 90 -170.9 %	El consumo de las tres semillas puede mostrar valores máximos por encima de 100 %, de la ingesta de aminoácidos recomendada por la FAO/OMS, debido a la calidad de aminoácidos facilitando la digestibilidad y absorción de las proteínas (zeína, lisina, triptófano, metionina, cisteína entre otras).
Frijol		107.9–173.1 %	
Calabaza		32.1–160.1 %	
Maíz	Vitaminas	Vit. A: 9 µg/100 g Vit. B1: 0.2-0.4 mg/100 g Vit.B2: 0.01-0.02 mg/100 g Vit. B3: 0.8-3.6 mg/100 Vit. B4: 23 mg/100 g Vit. B6: 0.09-0.6 mg/100 g Vit. B9:42 µg/100 g Vit. C: 6.8 mg/100 g Vit. E: 0.7 mg/100 g	La Vit B2. riboflavina es necesaria para el metabolismo de lípidos, carbohidratos y proteínas.
Frijol		Vit. B1: 0.9 mg/100 g Vit. B2: 0.2-0.5 mg/100 g Vit. B3: 2.1-2.5 mg/100 Vit. B4: 99.4 mg/100 g Vit. B6: 0.5mg/100 g Vit. B9: 4.1–4.6 µg/100 g Vit. C: 0.01 mg/100 g Vit. E: 2.5 mg/100 g	La Vit. C, es un potente antioxidante clave para la integridad endotelial y el metabolismo de las lipoproteínas.

Calabaza	Vitaminas	Vit. A: 16 µg/100 g Vit. B1: 0.3 mg/100 g Vit. B2: 15-0.2 mg/100 g Vit. B3: 4.4-5.0 mg/100 g Vit. B4: 15.9 mg/100 Vit. B6: 0.1-0.14 mg/100 g Vit. B9: 57–58 µg/100 g Vit. C: 0.3–1.9 mg/100 g Vit. E:1 mg/100 g	La Vit. E, potente antioxidante liposoluble se encuentra en mayor concentración en las células inmunitarias relacionado con efectos beneficiosos sobre la integridad endotelial, el metabolismo de lipoproteínas y protector contra enfermedades cardiovasculares.
Maíz	Minerales	Calcio (Ca): 3.2–64.7 mg/100g Magnesio (Mg): 20–141.3 mg/100 g Manganeso (Mn) :0.3–0.8 mg/100 g	El Ca se asocia con la regulación de los ritmos cardíacos normales y la coagulación sanguínea.
Frijol		Calcio (Ca): 0.1–99.8 mg/100 Magnesio (Mg): 10–74.6 mg/100g Manganeso (Mn): 2.1 a 263 mg/100 g	El Mg regula la presión arterial.
Calabaza		Calcio (Ca): 15–52 mg/100 g Magnesio (Mg): 156–569 mg/100 g Manganeso (Mn): 1.3–4.9 mg/100 g	El Mn que, al metabolizarse junto con la Vitamina K, es esencial en los factores de coagulación sanguínea, así como en la producción de hormonas sexuales.
	Compuestos fenólicos	Ácidos hidroxibenzoicos; protocatecuico; hidroxicinámicos y cumárico, cafeico y ferúlico;	Las investigaciones han demostrado que los polifenoles de estas semillas pueden disminuir el estado oxidativo, moléculas proinflamatorias: IL-1,6,8, y TNF-α.

Elaboración propia, consultado de (20,22–24).
FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. OMS: Organización Mundial de la Salud. Método para evaluar la calidad de las proteínas, teniendo en cuenta las necesidades de aminoácidos del PDCAAS: Puntaje de aminoácidos corregida por digestibilidad de proteínas consumidas.

Al analizar los antecedentes de la dieta de la milpa y las ECV, en personas con obesidad e hipertrigliceridemia con tratamiento dietético basado en la milpa por tres meses, se mostró que las concentraciones de c-HDL, índice de riesgo cardiometabólico (TG/HDL), glucosa, grasa corporal y visceral disminuyeron significativamente considerado un factor protector frente a esta enfermedad,(25) estos resultados evidencian que los componentes de los alimentos del sistema de la milpa brindan beneficios en el estado de salud integral en órganos y sistemas. Las investigaciones científicas sobre las ECV y el potencial antihipertensivo de los ácidos grasos monoinsaturados y polinsaturados, ácido ferúlico compuesto antioxidante, que a su vez produces componentes flavonoides y taninos provenientes del maíz, frijol y la semilla de calabaza interactúan con las membranas celulares, eficientes en la

mitigación del proceso aterosclerótico, inhibición de la oxidación de lípidos, protección de la inflamación vascular, eventos trombóticos, y disminución del riesgo de desarrollar hipertensión, pues mejora de la función endotelial y la reducción de la presión arterial factores de riesgo para las ECV.(26)

Conclusiones

La dieta de la milpa promueve el consumo de alimentos regionales conservando un patrón dietético culturalmente adecuado, el cual incluye consumo alimentos bajos en grasas saturadas, rica en frutas, vegetales, grasas mono y poliinsaturadas, además que fomenta hábitos saludables, se caracteriza por poseer propiedades cardioprotectoras debido a sus componentes fenólicos, saponinas, fitoesteroles, carotenoides, ácidos grasos poliinsaturados que previenen y mejorar la fisiopatología de las ECV.

Referencias

1. **Kapuku GK, Kop WJ.** Classification of Cardiovascular Diseases: Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. En: Waldstein SR, Kop WJ, Suarez EC, Lovallo WR, Katzel LI, editores. Handbook of Cardiovascular Behavioral Medicine [Internet]. New York, NY: Springer New York; 2022: 45-80. Disponible en: https://link.springer.com/10.1007/978-0-387-85960-6_3
2. **Secretaria de Salud.** Programa de Acción: Enfermedades Cardiovasculares e Hipertensión Arterial [Internet]. Secrertaria de Salud; 2001. Disponible en: https://salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/enf_cardiovasculares.pdf
3. **Hacker K.** The Burden of Chronic Disease. Mayo Clin Proc Innov Qual Outcomes. 2024; 8(1): 112-9.
4. **Chen W, Zhang S, Hu X, Chen F, Li D.** A Review of Healthy Dietary Choices for Cardiovascular Disease: From Individual Nutrients and Foods to Dietary Patterns. Nutrients. 2023; 15(23): 4898.
5. **Lichtenstein AH, Appel LJ, Vadiveloo M, Hu FB, Kris-Etherton PM, Rebholz CM, et al.** 2021 Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. Circulation [Internet]. 2021;144(23). Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001031
6. **Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Alonso A, Beaton AZ, Bittencourt MS, et al.** Heart Disease and Stroke Statistics—2022 Update: A Report From the American Heart Association. Circulation [Internet]. 2022; 145(8). Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIR.0000000000001052

7. **L.J.** Visseren F, Mach F, M. Smulders Y, Carballo D, C. Koskinas K, Bäck M, et al. Guía ESC 2021 sobre la prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. Rev Esp Cardiol. 2022; 75(5): 429.e1-429.e104.
8. **OECD,** The World Bank. Health at a Glance: Latin America and the Caribbean 2023 [Internet]. OECD; 2023. Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/social-issues-migration-health/health-at-a-glance-latin-america-and-the-caribbean-2023_532b0e2d-en
9. **INEGI.** Estadísticas de Defunciones registradas (EDR) 2023 (preliminar) [Internet]. 2024. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDR/EDR2023_ene-dic.pdf
10. **Fajardo-Dolci GE, Vicuña-De Anda FJ, Ortiz-Vázquez P, Olaiz-Fernández G.** La carga de enfermedades cardiovasculares en México, 1990-2021. Un resumen del estudio Global Burden of Disease 2021. Gac Médica México. 2023; 159(6): 12465.
11. **OPS, OMS.** La Carga de Enfermedades Cardiovasculares [Internet]. 2021. Disponible en: https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-cardiovasculares
12. **Su H, Cao Y, Chen Q, Ye T, Cui C, Chen X, et al.** The association between fibrinogen levels and severity of coronary artery disease and long-term prognosis following percutaneous coronary intervention in patients with type 2 diabetes mellitus. Front Endocrinol. 2023; 14: 1287855.
13. **Georgescu OS, Martin L, Târtea GC, Rotaru-Zavaleanu AD, Dinescu SN, Vasile RC, et al.** Alcohol Consumption and Cardiovascular Disease: A Narrative Review of Evolving Perspectives and Long-Term Implications. Life. 2024; 14(9): 1134.
14. **Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al.** RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. BMJ. 2019; l4898.
15. **Garduño-Alanis A, Contreras-Manzano A, Salgado JC, Lamadrid-Figueroa H, Curi-Quinto K, Barquera S.** A high density of ultra-processed food, alcohol & tobacco retail stores, and social inequalities are associated with higher mortality rates of non-communicable diseases in Mexican adults: 2005 to 2021. Dávila-Cervantes CA, editor. PLOS ONE. 2024; 19(4): e0301387.
16. **Crocker Sagastume RC, Navarro Ponce GDLÁ.** Educación disruptiva intercultural en la promoción de dieta de la milpa en enfermedades crónicas. Rev Latinoam Estud Educ. 2023; 53(3): 335-58.
17. **Almaguer J, García H, Padilla M, González M.** La dieta de la milpa Modelo de Alimentación Mesoamericana Biocompatible [Internet]. 2024. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/98453/La_Dieta_de_la_Milpa.pdf
18. **SSA.** Fortalecimiento de la Salud con Comida, Ejercicio y Buen Humor [Internet]. SSA; 2020. Disponible en: https://cies.edu.mx/wp-content/uploads/2021/09/La-dieta-de-la-milpa-SSA.pdf
19. **Sánchez-Velázquez OA, Luna-Vital DA, Morales-Hernandez N, Contreras J, Villaseñor-Tapia EC, Fragoso-Medina JA, et al.** Nutritional, bioactive components and health properties of the milpa triad system seeds (corn, common bean and pumpkin). Front Nutr. 2023;10:1169675.

20. **Universidad de Guadalajara, Virgen Carrillo CA, Mojica L,** Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco. Revisión histórica y conceptual de los alimentos funcionales: antecedentes, perspectivas y desafíos. J Behav Feed. 2024; 4(7): 11-20.
21. **Ma Y, He FJ, Sun Q, Yuan C, Kieneker LM, Curhan GC, et al.** 24-Hour Urinary Sodium and Potassium Excretion and Cardiovascular Risk. N Engl J Med. 2022; 386(3): 252-63.
22. **Szczepańska E, Białek-Dratwa A, Janota B, Kowalski O.** Dietary Therapy in Prevention of Cardiovascular Disease (CVD)—Tradition or Modernity? A Review of the Latest Approaches to Nutrition in CVD. Nutrients. 2022; 14(13): 2649.
23. **Lorente M, Azpiroz MJ, Guedes P, Burgos R, Lluch A, Dos L.** Nutrition, dietary recommendations, and supplements for patients with congenital heart disease. Int J Cardiol Congenit Heart Dis. 2023; 12: 100449.
24. **OMTRYG product insert [Internet]. 2014.** Disponible en: https://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2014/204977s000lbl.pdf
25. **Franco-San Sebastián D, Alaniz-Monreal S, Gutierrez-Salmean G.** A proof of concept on the effects of traditional dietary patterns (Mediterranean & Milpa) on cardiometabolic markers in subjects with hypertriglyceridemic waist. Clin Nutr ESPEN. 2023;58:546.
26. **Brosolo G, Da Porto A, Marcante S, Capilupi F, Bertin N, Vivarelli C, et al.** The role for ω-3 polyunsaturated and short chain fatty acids in hypertension: An updated view on the interaction with gut microbiota. Eur J Pharmacol. 2024;985:177107.

Claudia Nelly Orozco González

Licenciada en Nutrición y doctora en Ciencias de la Salud Pública por la Universidad de Guadalajara. Investigadora Nacional Nivel I. Docente a nivel licenciatura, maestría y doctorado en diversas instituciones. Ha participado en congresos internacionales y nacionales; cuenta con publicaciones como primera autora y coautora en revistas indexadas. Tiene cinco libros publicados y es autora de más de 15 capítulos de libro. Ganadora de la Convocatoria Mujeres en la Ciencia de Comecyt, 2022.

Betsy Corina Sosa García

Licenciada en Nutrición, maestra y doctora en Ciencias de la Salud por la UAEMÉX. Docente-investigadora en las Facultades de Enfermería y Medicina de la UAEMÉX. Investigadora Nacional Nivel Candidatura. Cuenta con reconocimiento del Programa Investigadoras e Investigadores Comecyt. Certificación Level One Anthropometrist por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry. Ponente en más de 27 congresos nacionales e internacionales. Autora y coautora de 21 artículos de investigación publicados en revistas arbitradas e indexadas, dos capítulos y un libro publicado.

Adriana Garduño Alanis

Licenciada en Nutrición, maestra y doctora en Ciencias de la Salud por la UAEMÉX. Maestra en Epidemiología Social por la University College London, Inglaterra. Realiza una estancia posdoctoral en el Instituto Nacional de Salud Pública de México. Investigadora Nacional Nivel 1. Reconocida con la Beca Public Health Leadership Program 2012 por la Emory University, en Atlanta. Reconocimiento al artículo más descargado por la Editorial Wiley, en 2022: "Sobre el consumo de bebidas azucaradas", citado por la OMS. Nombrada Nutrióloga del Año, en 2023, por el Colegio de Nutriólogos del Estado de México. Cuenta con más de 30 artículos científicos en revistas indexadas.

María de los Angeles Martínez Martínez

Licenciada en Nutrición, maestra y doctora en Ciencias de la Salud por la UAEMÉX. Certificación Level One Anthropometrist por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry. Miembro de la Federación Mexicana de Nutrición Deportiva. Autora y coautora de publicaciones a nivel nacional e internacional. Evaluadora de proyectos en el Fondo para la Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Estado de México del Comecyt. Docente en la Facultad de Medicina UAEMÉX. Investigadora dentro del Programa Investigadoras e Investigadores Comecyt, modalidad cátedras. Investigadora Nacional Nivel Candidatura.

La alimentación en México ha sufrido importantes cambios durante los últimos dos siglos. En este libro se da cuenta de lo que implica dicha transformación en distintos ámbitos: social, económico, de salud y en lo referente al acceso a los alimentos, lo cual permite plantear la posibilidad de retomar una alimentación vinculada con la región y los hábitos de las culturas mesoamericanas, poniendo sobre la mesa los beneficios de esta dieta.

En los capítulos de esta obra se ofrece una descripción de la alimentación en pleno siglo XXI, se aborda la dieta de la milpa y sus componentes, además se describen ciertos usos benéficos de este patrón alimentario no solo en situaciones de salud, enfermedades crónicas y prevención médica, sino también como estrategia para familias de bajos ingresos.

Universidad Autónoma del Estado de México

Secretaría de Identidad y Cultura