

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. La Habana

LOS ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL EN EL CENTRO DE LA ALIMENTACIÓN EN LOS TIEMPOS DE LA COVID-19

Consuelo Macías Matos¹, Beatriz Basabe Tuero².

INTRODUCCIÓN

En un congreso de Nutrición en Inglaterra en 1994, un científico inglés inició su conferencia con el siguiente axioma: “*Who ever was the father of an illness, the mother would be a bad nutrition*”, que transmitía un mensaje poderoso: para todas las enfermedades posibles, la nutrición siempre jugará un papel importante. De hecho, la conferencia abordaba las enfermedades no transmisibles (ENT), que habían experimentado un vertiginoso aumento en el último cuarto del siglo XX.

Desde los años ochenta, múltiples estudios epidemiológicos han señalado que el consumo diario, abundante y variado de frutas y hortalizas protege contra las ENT como la obesidad, el cáncer, las enfermedades cardio- y cerebro-vasculares, la osteoporosis y la Diabetes mellitus, entre otras.¹⁻³

Con la presencia pandémica de la COVID-19 cobra actualidad la influencia de una alimentación adecuada y equilibrada, y en particular, el consumo de alimentos de origen vegetal (como frutas, hortalizas, cereales integrales, legumbres, nueces y semillas) por sus beneficios para la salud, gracias al aporte de vitaminas, minerales y fitoquímicos. Estos fitoquímicos contenidos en los vegetales agrupan a compuestos de diferente estructura química como carotenoides, polifenoles y compuestos azufrados, que tienen acción antioxidante, antiinflamatoria e inmunomoduladora.³⁻⁴

De forma general los fitoquímicos relacionados se pueden agrupar por sus acciones biológicas de acuerdo con la estimulación que producen sobre la respuesta inmune, o porque interfieren en la producción de entidades dañinas a la célula tales como los radicales libres (cuya producción aumenta con las infecciones), o por la interferencia que producen en la relación entre ambos procesos. Tanto el sistema inmune como el conjunto de antioxidantes endógenos y los que proporciona la dieta, constituyen la defensa del organismo ante las agresiones de bacterias, virus y parásitos.^{3,5-7}

Los carotenoides proporcionan los colores amarillo, naranja y rojo de las frutas y tubérculos; y en las hojas de los vegetales comestibles estos colores están enmascarados por el color verde de la clorofila. Entre los carotenoides más estudiados y conocidos por sus propiedades antioxidantes están el β -caroteno y el licopeno. El β -caroteno, también el precursor de la vitamina A, es el más difundido en los alimentos, y se presenta en mayores contenidos en la

¹ Licenciada en Bioquímica. Máster en Nutrición en Salud Pública. Doctora en Ciencias Químicas. Investigadora Titular. ORCID ID: <http://orcid:0000-0002-0241-7294>.

² Licenciada en Bioquímica. Máster en Nutrición en Salud Pública. Doctora en Nutrición. Investigadora Auxiliar. Profesora Titular. ORCID ID: <http://ocird:0000-0002-9076-579X>.

zanahoria, acelga, mango, perejil, berro y calabaza. Por su parte, el licopeno le confiere el color rojo al tomate, el melón de agua y la guayaba.⁸⁻⁹ La variedad maradol roja de la frutabomba desarrollada en Cuba tiene cantidades moderadas de β -caroteno, pero altas de licopeno.

Los polifenoles se encuentran en todos los vegetales. De ellos, los flavonoides, el subgrupo más numeroso, tienen función dual como antioxidantes e inmunomoduladores, y como tales, ejercen acción antifúngica, antibacteriana y antiviral. Los polifenoles también otorgan características organolépticas a los alimentos. Por ejemplo, las antocianinas aportan los tonos rojos, azules y violáceos a las berenjenas, el rábano, la remolacha, las uvas y las ciruelas. El té verde es rico en ácidos fenólicos y catequinas, mientras que el té negro lo es en teaflavina y tearubigina. Las cebollas, las manzanas y el propóleo contienen cantidades elevadas de miricetina y quercetina que aportan el color amarillo pálido. Las legumbres de mayor contenido en flavonoides son los frijoles negros y colorados, y las lentejas.¹⁰

Mientras que los carotenoides son liposolubles, los polifenoles son hidrosolubles, lo cual les permite ejercer su poder antioxidante en los compartimentos celulares de forma sinérgica, semejante a como lo hacen las vitaminas C y E, ambas con fuerte actividad antioxidante. Este efecto sinérgico se extiende a todo el conjunto de compuestos antioxidantes e inmunomoduladores.

Por la presencia habitual de los alimentos que los contienen en la dieta cubana no se deben dejar de mencionar los compuestos azufrados. Los glucosinolatos, que proporcionan el aroma penetrante y el sabor amargo de las plantas crucíferas (que comprenden la col, el rábano, el berro, el brócoli, la coliflor y la rúcula) tienen efectos antioxidantes.¹¹ Otros compuestos azufrados se encuentran en los vegetales del género *Allium* (entre ellos, ajo, cebolla, y cebollinos). El más estudiado de ellos, la alicina (responsable del olor y el picor del ajo), ha sido reconocido por sus propiedades antifúngicas, antibacterianas, antivirales y antiinflamatorias, especialmente en el sistema digestivo.¹¹⁻¹²

En la situación actual se ha especulado en los medios científicos y periodísticos sobre la protección que puede conferir la vitamina D ante el contagio por el virus SARS-CoV-2, por su actividad inmunomoduladora.¹³ Lo anterior se basa en el reconocimiento hecho en años anteriores de la relación de la misma con las infecciones del tracto respiratorio causadas por otros virus.¹⁴ Los resultados acumulados en los meses transcurridos de la pandemia de la COVID-19 hablan de un mayor número de casos, junto con una letalidad superior, en las poblaciones deficientes en vitamina D, especialmente en los adultos mayores, que son los que generalmente están en riesgo de presentar un sistema inmune deprimido.¹⁵ En este sentido, la situación en los países tropicales y sub-tropicales pudiera ser más favorable.¹⁶ La exposición controlada de la piel a las radiaciones UV es la vía principal para sintetizar la vitamina D, ya que la que aportan los alimentos no cubre los requerimientos.

En el orden internacional se le ha dedicado menor atención a la vitamina A que, entre sus múltiples funciones, también tiene acciones inmunomoduladoras. La vitamina A incluso compite con la vitamina D en algunos sitios de la membrana celular.¹⁷ En Cuba, desde hace más de 20 años, existe un programa de suplementación nutricional para toda la población que provee dosis iguales a los requerimientos diarios de esta vitamina.¹⁸

Las frutas y los vegetales también aportan minerales como zinc, cobre, selenio y manganeso, los cuales funcionan como cofactores de las enzimas del sistema antioxidante endógeno, a la vez que participan en los procesos antiinflamatorios del sistema inmune.⁸

Es importante destacar que los beneficios para la salud que se puedan lograr gracias a un elevado consumo de alimentos de origen vegetal se deben fundamentalmente a la presencia de varias de estas sustancias al unísono, las que actúan de manera conjunta en un medio natural. Por

ello, no siempre se obtienen iguales resultados cuando estas sustancias se consumen por separado en forma de suplementos.¹⁹⁻²⁰

Además de la presencia de fitoquímicos, vitaminas y minerales, los alimentos de origen vegetal aportan beneficios a la salud en virtud del contenido de fibra dietética de los mismos. Con el término “fibra dietética” se denomina la porción de las plantas comestibles que es poco o nada digerida en el intestino delgado; y que generalmente está constituida por polisacáridos como la celulosa, la hemicelulosa y las sustancias pécticas; y que en ocasiones se asocian a polifenoles como la lignina.

La fibra dietética se suele clasificar ulteriormente de acuerdo a su solubilidad en agua como fibra soluble e insoluble; y las proporciones de tales fracciones pueden variar en los diferentes alimentos. Por ejemplo, el salvado de trigo, la col, los chícharos, y la berenjena son ricos en fibra insoluble; mientras que la fibra soluble se encuentra en la avena, la pulpa de los frijoles, la calabaza y la pulpa de las frutas.²¹

A la fibra dietética, y en particular a la parte soluble, se le atribuyen otros efectos metabólicos clave como la disminución del índice glicémico de los alimentos, con ello, de la posibilidad de inducir en el huésped estados de resistencia a la insulina. Por esta razón, las dietas que incorporan cantidades importantes (< 30 gramos.día-1) de fibra dietética se asocian con un riesgo menor de padecer Diabetes mellitus tipo 2.²¹⁻²² Este vínculo metabólico cobra relevancia en los pacientes diabéticos infectados por la Covid-19, ya que los mismos tienen un estado de inflamación metabólica que los predispone a una liberación aumentada desproporcionadamente de citoquinas (y que en todas partes se reconoce como la “tormenta de citoquinas”), y que es señalada una y otra vez como la responsable del efecto patogénico del virus SARS Cov-2.²³ A su vez, la unión del coronavirus a su receptor en el páncreas reduce la liberación de insulina, lo que puede causar fluctuaciones agudas de los niveles séricos de glucosa, cerrándose así un círculo vicioso que suele culminar en la muerte del enfermo.²⁴

Por otra parte, un ingreso elevado de la fracción insoluble de la fibra dietética se asocia con una disminución del tiempo de tránsito intestinal, una menor absorción de las sustancias a su paso por el intestino delgado, y el aumento de la sensación de saciedad, todo lo cual favorece el mantenimiento (e incluso coadyuva a la reducción) del peso corporal y un menor riesgo de obesidad.²¹ Estos efectos podrían ser protectores cuando se tiene en cuenta que los individuos con exceso de peso y obesidad tienen más riesgo de desarrollar las formas más graves de la Covid-19.²⁵

En el año 2003 la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó un consumo diario mínimo de 400 gramos de vegetales, equivalentes a cinco raciones de 80 gramos cada una distribuidas entre 2 de frutas y 3 de hortalizas.² Los estudios realizados en la población cubana en distintos grupos etarios han encontrado que tales recomendaciones no se alcanzan.²⁶⁻²⁸ Es por ello que en Cuba la meta propuesta a alcanzar serían los 400 gramos de vegetales.²⁹

En Cuba, además del consumo excesivo de azúcar, sal y grasas que la población refiere, existen otros aspectos que conspiran contra una alimentación saludable, como el elevado consumo de bebidas azucaradas en lugar de los jugos naturales, y la ingestión insuficiente y poco variada de frutas y hortalizas.²⁶⁻²⁸ La dieta promedio del cubano carece también de la mayoría de las semillas oleaginosas, pero al mismo tiempo desecha aquellas que podrían convertirse en fuentes invaluable de fitoquímicos como, por ejemplo, las semillas de calabaza. En contraste con lo anterior, la cocina cubana privilegia el uso de condimentos tales como ajo, cebolla, cebollinos, y tomate, así como el uso de las especias orégano, comino, laurel, cúrcuma, y apio. Además, las legumbres se consumen de manera habitual, y contribuyen de manera apreciable al aporte de antioxidantes y la satisfacción de los requerimientos de proteínas y hierro.

CONCLUSIONES

A la cruzada de mejorar los hábitos alimentarios para reducir la epidemia de las ENT, y cuyos resultados no han sido muy halagüeños, se le une un nuevo reto: disminuir el contagio y la gravedad de la COVID-19. La humanidad deberá aprender a vivir de forma diferente después de esta pandemia. También tendrá que aprender a comer diferente. Sería este un buen momento para hacer nuevas consideraciones sobre la forma en que los seres humanos se alimentan. Habría que prepararse individual- y colectiva-mente para el presente epidémico y para el futuro inmediato, donde una economía mundial en crisis redundará en una escasez global de alimentos. La situación alimentaria en Cuba podría verse inusitadamente agravada por la combinación de fuerzas dispares como una política continuada de sanciones económicas ejecutadas por el gobierno de los Estados Unidos, y la necesidad de poner al día el aparato agropecuario productivo del país. No obstante, no se debe renunciar al supraobjetivo de realizar cambios hacia una alimentación saludable, donde exista un consumo diario de alimentos de origen vegetal, para los tiempos en los que concurren la amenaza viral con la carga real del exceso de peso y la obesidad. Por consiguiente, se hace importante el desarrollo de políticas públicas de carácter intersectorial que, junto al aumento en la disponibilidad de vegetales y un acceso mejorado a los mismos, promuevan y desplieguen campañas de comunicación y capacitación que ofrezcan información sensata, consejos prácticos, recetas viables, y métodos locales de conservación que promuevan una mayor aceptación y consumo de los vegetales por la población. Mantener un estado nutricional óptimo le permitiría al organismo estar mejor preparado para combatir el contagio y la gravedad de la Covid-19.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peto R, Doll R, Buckley JD, Sporn MB. Can dietary beta-carotene materially reduce human cancer rates? *Nature* 1981;290:201-8.
2. WHO Technical Report Series number 916. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation. World Health Organization Geneva: 2003.
3. Lapuente M, Estruch R, Shahbaz M, Casas R. Relation of fruits and vegetables with major cardiometabolic risk factors, markers of oxidation, and inflammation. *Nutrients* 2019;11(10): 2381-2381. Disponible en: <http://doi:10.3390/nu11102381>. Fecha de última visita: 20 de Marzo del 2020.
4. Watson RR. Vegetables, fruits, and herbs in health promotion. First Edition. CRC Press. Florida: 2019.
5. Calder PC, Carr AC, Gombart AF, Eggersdorfer M. Optimal nutritional status for a well-functioning immune system is an important factor to protect against viral infections. *Nutrients* 2020;12(4):1181-1181. Disponible en: <http://doi.org/10.3390/nu12041181>. Fecha de última visita: 20 de Junio del 2020.
6. Laganà P, Anastasi G, Marano F, Piccione S, Singla RK, Dubey AK; *et al.* Phenolic substances in foods: Health effects as anti-inflammatory and antimicrobial agents. *J AOAC Int* 2019;102(5):1378-87. Disponible en: <http://doi:10.5740/jaoacint.19-0131>. Fecha de última visita: 20 de Marzo del 2020.
7. Eggersdorfer M, Wyss A. Carotenoids in human nutrition and health. *Arch BiochemBiophys* 2018;652:18-26. Disponible en: <http://doi:10.1016/j.abb.2018.06.001>. Fecha de última visita: 20 de Marzo del 2020.

8. Ortega Anta RM, Basabe Tuero B, López Sobaler AM. Frutas, hortalizas y verduras. En: Frutas, verduras y salud [Editores: Aranceta J, Pérez Rodrigo C]. Masson SA. Barcelona: 2006. pp 1-18.
9. Xavier AA, Pérez-Gálvez A. Carotenoids as a source of antioxidants in the diet. *Subcell Biochem* 2016;79:359-75. Disponible en: http://doi:10.1007/978-3-319-39126-7_14. Fecha de última visita: 20 de Marzo del 2020.
10. Sánchez Moreno C. Compuestos fenólicos: Efectos fisiológicos. *Actividad antioxidante. Alimentaria* 2002;329:29-40. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=299641>. Fecha de última visita: 20 de Marzo del 2020.
11. Dinkova-Kostova AT, Kostov RV. Glucosinolates and isothiocyanates in health and disease. *Trends Mol Med* 2012;18(6):337-47. Disponible en: <http://doi:10.1016/j.molmed.2012.04.003>. Fecha de última visita: 22 de Marzo del 2020.
12. Guillamón E. Efecto de compuestos fitoquímicos del género *Allium* sobre el sistema inmune y la respuesta inflamatoria. *Ars Pharm* 2018;59(3):185-96.
13. Aranow C. Vitamin D and the immune system. *J Investig Med* 2011;59(6):881-6. Disponible en: <http://doi:10.2310/JIM.0b013e31821b8755>. Fecha de última visita: 22 de Marzo del 2020.
14. Martineau AR, Jolliffe DA, Hooper RL, Greenberg L, Aloia JF, Bermang P; *et al.* Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: Systematic review and meta-analysis of individual participant data. *BMJ* 2017;356:i6583. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/356/bmj.i6583>. Fecha de última visita: 22 de Marzo del 2020.
15. Ilie PC, Stefanescu S, Smith L. The role of vitamin D in the prevention of coronavirus disease 2019 infection and mortality. *Aging ClinExp Res* 2020;32(7):1195-98. Disponible en: <http://doi:10.1007/s40520-020-01570-8>. Fecha de última visita: 22 de Junio del 2020.
16. Rhodes JM, Subramanian S, Laird E, Kenny RA. Low population mortality from COVID-19 in countries south of latitude 35 degrees north supports vitamin D as a factor determining severity [Editorial]. *Aliment Pharmacol Ther* 2020;51:1434-7.
17. Mora JR, Iwata M, von Andrian UH. Vitamin effects on the immune system: Vitamins A and D take centre stage. *Nat Rev Immunol* 2008;8:685-98.
18. Macías Matos C, Monterrey Gutiérrez P, Lanyau Domínguez Y, Pita Rodríguez G, Sordo Quesada X. Uso de suplementos vitamínicos por la población cubana. *Rev Cubana Salud Pública* 2003;29:215-9.
19. Wang S, Zhu F. Dietary antioxidant synergy in chemical and biological systems. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2017;57(11):2343-57. Disponible en: <http://doi:10.1080/10408398.2015.1046546>. Fecha de última visita: 22 de Marzo del 2020.
20. Pan Y, Li H, Zheng S, Zhang B, Deng ZY. Implication of the significance of dietary compatibility based on the antioxidant and anti-inflammatory interactions with different ratios of hydrophilic and lipophilic antioxidants among four daily agricultural crops. *J Agric Food Chem* 2018;66(28):7461-74. Disponible en: <http://doi:10.1021/acs.jafc.8b01690>. Fecha de última visita: 22 de Marzo del 2020.
21. Weickert MO, Pfeiffer AFH. Impact of dietary fiber consumption on insulin resistance and the prevention of type 2 Diabetes. *J Nutr* 2018;148(1):7-12. Disponible en: <http://doi:10.1093/jn/nxx008>. Fecha de última visita: 22 de Marzo del 2020.
22. Evans J, Amigo H, Bustos P. Índice, carga glicémica y fibra dietética de los alimentos y su asociación con resistencia a la insulina en adultos chilenos. *Arch Latin Nutr* 2016;66:294-9.

23. Huang I, Lim MA, Pranata R. Diabetes mellitus is associated with increased mortality and severity of disease in COVID-19 pneumonia- A systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Diabetes Metab Syndr* 2020;14(4):395-403. Disponible en: <http://doi:10.1016/j.dsx.2020.04.018>. Fecha de última visita: 22 de Junio del 2020.
24. Drucker DJ. Coronavirus infections and type 2 Diabetes-shared pathways with therapeutic implications. *Endocr Rev* 2020;41(3):bnaa011. Disponible en: <http://doi:10.1210/endrev/bnaa011>. Fecha de última visita: 22 de Junio del 2020.
25. Stefan N, Birkenfeld AL, Schulze MB, Ludwig DS. Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19. *Nat Rev Endocrinol* 2020;16(7):341-2. Disponible en: <http://doi:10.1038/s41574-020-0364-6>. Fecha de última visita: 22 de Junio del 2020.
26. Macías C, Pita GM, Basabe B, Herrera Javier D, Lanyau Y. Hábitos, actitudes y preferencias alimentarias en adolescentes de enseñanza media de La Habana. *Rev Esp Nutr Comun* 2009;15:213-22.
27. Porrata C. Cubans' deadly diet: A wakeup call [Letter to the Editor]. *Medicc Review* 2008;10:52.
28. Bonet M, Varona P. III Encuesta Nacional de factores de riesgo y actividades preventivas de enfermedades no transmisibles. Cuba 2010-2011. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 2015.
29. Porrata C, Castro D, Rodríguez L, Martín I, Sánchez R, Gámez AI; *et al.* Guías Alimentarias para la población cubana mayor de dos años de edad. Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos. La Habana: 2009.