

María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa.

<https://orcid.org/0000-0001-9509-908X>

Los alimentos chatarra y las bebidas endulzadas en los tiempos del Covid-19

Junk Foods and Sweetened Drinks in the Times of Covid-19

María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa

UNAM, Facultad de Química, Departamento de Ingeniería Química, Laboratorios de Ingeniería Química Ambiental y de Química Ambiental, 04510 Ciudad de México, México. Correo-e (*e-mail*): mcduran@unam.mx

Resumen

Se cuestiona a las grasas saturadas, a la sal y al azúcar como los causantes de daños a la salud que coadyuvan a producir efectos letales cuando el coronavirus SARS-CoV-2 ataca al organismo humano, pero existe un enorme desconocimiento de los efectos que producen los aditivos alimentarios sobre el metabolismo humano y, por ende, su rol en estas enfermedades consideradas globalmente dentro del síndrome metabólico: hipertensión, hiperglucemia, hipertrigliceridemia, etc. Por ello, es importante realizar estudios de química molecular para comprender el rol que juegan en el metabolismo las diferentes sustancias químicas que se adicionan a los alimentos para su conservación, su sabor, su color, su textura y otras cualidades deseables. Deben, además, buscarse otros mecanismos de conservación de los alimentos y bebidas no alcohólicas que no dañen al organismo humano y que garanticen su disponibilidad para toda la población especialmente basados en la propia composición de los alimentos como materias primas.

Palabras clave: Síndrome metabólico, aditivos alimentarios, grasas saturadas, sal, azúcar, SARS-CoV-2, Covid-19

Abstract

Saturated fats, salt and sugar are questioned as the causes of damage to health that contribute to producing lethal effects when the SARS-CoV-2 coronavirus attacks the human body, but there is a huge lack of knowledge of the effects that food additives produce on human metabolism and, therefore, their role in these diseases considered globally within the metabolic syndrome: hypertension, hyperglycemia, hypertriglyceridemia, etc. For this reason, it is important to carry out molecular chemistry studies to understand the role played in metabolism by the different chemical substances that are added to food for its preservation, its flavor, its color, its texture, and other desirable qualities. In addition, other mechanisms for the preservation of food and non-alcoholic beverages that do not harm the human body and that guarantee their availability for the entire population should be sought, especially based on the composition of food sources as raw materials.

Keywords: *Metabolic syndrome, food additives, saturated fat, salt, sugar, SARS-CoV-2, Covid-19*

Introducción

Son los tiempos del Covid-19. Pareciera que este año bisiesto vino a cuestionar la actitud arrogante de los seres humanos ante el planeta y sus demás seres vivientes, especialmente ante aquellos que los humanos consideran de su propiedad y que pueden depredarse sin medida, sean animales o plantas e incluso microorganismos.

Y se piensa que lo que debe preocupar a toda la población en esta epidemia es que no se pueda seguir con la vertiginosa carrera contra el tiempo para ganar dinero o fama o alcanzar la felicidad a través de estos dos satisfactores.

Tal vez, en las zonas donde esas no son las preocupaciones de los seres humanos, es donde hay menos contagios y ocurren menos problemas existenciales.

Pero acá, en las grandes ciudades, es donde se padecen con más fuerza los estragos de este virus SARS-CoV-2 y se buscan culpables para sus efectos tan funestos sobre la especie humana.

¿Cuáles son los culpables según las autoridades de salud? Los alimentos procesados y las bebidas no alcohólicas industrializadas. La pregunta de investigación es ¿Será esto cierto?

La autora ha escrito varios artículos sobre la presencia de múltiples sustancias añadidas a estos alimentos y bebidas a las que el organismo no está todavía habituado y a los que se les denomina genéricamente aditivos alimentarios (Durán-de-Bazúa, 2012, 2013; Durán-Domínguez-de-Bazúa, 2014, 2017). La recientemente aprobada y pronto aplicada norma de etiquetado NOM-051-SSA1/-2020 (DOF, 2020) ha minimizado los efectos de estas sustancias químicas que los industriales han dado en introducir a estos alimentos y bebidas no alcohólicas para lograr más ganancias ya que pueden estar en los anaqueles por mucho más tiempo sin que, aparentemente, se descompongan o pierdan sus “cualidades”.

Tal vez esto pudiera ser cierto en el anaquel pero cuando estas sustancias químicas entran al organismo humano, parece ser que las enzimas o los microorganismos, conocidos como microbiota, que ayudan a digerirlas, están creando nuevas reacciones bioquímicas que son las que están alterando su funcionamiento global y por eso ocurren daños metabólicos aumentando la presión arterial o la cantidad de triglicéridos o provocando resistencia a la insulina y aumentos en la glucosa en el torrente sanguíneo provocando un coma diabético (Bárcena-Padilla y col., 2011; Bhattacharyya y col., 2012, 2008; Borthakur y col., 2007; Griffiths, 2005; Gupta y col., 2014; Health Canada, 2017; Martínez y col., 2010; Mendoza-Pérez, 2020, 2019, 2016; Ramírez-Burgos y Durán-Domínguez-de-Bazúa, 2014). A estos alimentos y bebidas que contienen aditivos químicos es a lo que se le debiera llamar “comida chatarra” y “bebidas endulzadas venenosas”.

Un vaso de leche entera pasteurizada que contiene lactosa y galactosa y grasas saturadas NO es una “bebida endulzada venenosa” mientras que una bebida gaseosa

“ligera” que tiene colorante artificial, saborizante artificial, edulcorante artificial y conservadores químicos, adicionado todo con bióxido de carbono (para la “chispa”), ésa Sí es una “bebida endulzada venenosa” y no es azucarada porque no contiene azúcar sino edulcorantes hipocalóricos (Figura 1).



Figura 1. Leche entera de vaca versus bebida 'ligera' [Internet]

Una quesadilla de huitlacoche o de flor de calabaza que se fríe con manteca de cerdo y se le llama quesadilla porque la masa de maíz nixtamalizado con la que se prepara la tortilla tiene queso añejo rallado para darle sabor y valor nutritivo NO es una “comida chatarra”, aunque la manteca sea una grasa saturada y el queso tenga sal, mientras que los productos conocidos como “botanas” (*snacks* en inglés), hechos con harinas de maíz adicionadas de colorantes artificiales, saborizantes artificiales que simulan al chile o al limón o al queso, conservadores químicos y antioxidantes químicos para evitar el enranciamiento del aceite donde se frieron, Sí son “comida chatarra”, justamente por ese coctel de sustancias químicas que alteran el metabolismo humano (Figura 2).



Figura 2. Quesadillas de huitlacoche o de flor de calabaza *versus* botanas industrializadas [Autor(a) anónimo(a) Internet y modificado de Grain:
<https://www.grain.org/media/W1siZiIsIjIwMTgvMDMvMjAvMTFfNTJfMDFfMjZfQVRHX0dNT19NZV94aWNvX0VlTXzA2LnBkZiJdXQJ>]

En efecto, si en vez de refrescos y botanas, las personas consumieran un agua fresca de frutas o un vaso de leche con esas quesadillas no se llegaría a un coma diabético, ni a tener exceso de triglicéridos, ni a sufrir de hipertensión y, obviamente, se tendrían más defensas en el organismo contra el SARS-CoV-2.

Ahora se cuestionan las nuevas legislaciones para impedir que los niños compren o reciban “regalos” de estas bebidas no alcohólicas (venenos embotellados) y alimentos procesados (comida chatarra). Es interesante ver que muchos industriales se desgarran las vestiduras porque piensan que ya no van a poder vender sus productos procesados pero ¿Será esto cierto?

Es correcto decir que nuestros niños y jóvenes son el producto de la educación que reciben. Los niños comen lo que sus padres o tutores les dan. Si ellos les compran un pastelito y un refresco para el almuerzo o colación, los niños se habitúan a comerlos, teniendo una dieta deficiente. Si les dan leche y una tortilla con frijoles y salsa fresca de jitomate, cebolla, chile y cilantro y, si pueden, un huevo revuelto con esos frijoles, salsa y tortilla, ellos se habituarán a comerlos y tienen una comida balanceada.

¿Por qué desean los padres o madres o jefes de familia comer “alimentos chatarra” y beber “venenos embotellados”? Porque es una cuestión de “status social”. Si la propaganda no señalara que debemos tener la “chispa” de la vida en una bebida ¿Querriamos tomarla aunque su sabor sea desagradable? Y eso es lo que se está transmitiendo a sus hijos.

Nadie leemos “la letra chiquita” de las encuestas que ha realizado el Instituto Nacional de Salud Pública pero es interesante que en la última de ellas, realizada en 2018, ellos encuestaron a la población más desprotegida de México, la que recibía los apoyos gubernamentales denominados PROSPERA en poblaciones de menos de 100,000 habitantes (Romero-Martínez y col., 2019).

¿Y qué era lo que niños, jóvenes y adultos compraban mayoritariamente con el dinero que recibían del gobierno federal? ¿Comida sana? No: “Alimentos chatarra” y “venenos embotellados”. Nuevamente, la cuestión de “status”. Comer tortillas, frijoles y quelites no da “status” aún en poblaciones de menos de cien mil habitantes. Aunque la leche fuera barata, beberla no da “status”. Sería importante conocer las razones detrás de las caricaturas de Popeye el marino y las espinacas enlatadas con los vecinos del norte después de la segunda guerra mundial para buscar este tipo de estrategias más que prohibir o incluso sancionar.

Relación causa-efecto

Los alimentos se introducen al nacer. El primer alimento debiera ser la leche materna. Sin embargo, si la madre tiene que trabajar y los empleadores no le permiten llevar a su hijo(a), debe dejarlo(a) y que le den un sustituto de su propia leche, lo que conlleva a que su organismo ya no la produzca. Además, se vuelve dependiente de la compra de esos sustitutos de la leche materna y necesita dinero para comprarlos. Un círculo vicioso. También debe la madre comprar pañales, preferentemente desechables, porque no tiene tiempo para lavarlos si fueran de algodón. Y, así, poco a poco, esa madre va entrando al círculo vicioso de comprar lo que es barato aunque no sea lo mejor ni para ella, ni para su bebé ni para el ambiente, porque no tiene opciones.

Esto puede extrapolarse a los diferentes estratos de nuestra sociedad que, naturalmente, varían dependiendo de los nichos de oportunidad de cada uno de ellos. Lo esencial y realmente preocupante es que la mayoría de la población no está siguiendo pautas saludables, no solamente porque no tenga la educación para discernir lo que es mejor, sino porque no tiene siquiera lo indispensable para vivir dignamente. Y cuando llegan a tenerlo se preocupan por el “status” y no por la buena salud.

¿Qué debemos hacer ante esta disyuntiva? Iniciar un cambio de paradigma.

Pero, con la crisis de salud pública ¿Es esto posible? Hasta el momento no lo es.

En la posguerra en los años 50 del siglo XX, los gobiernos mexicanos siguieron inercialmente los cambios iniciados por el cardenismo de proveer alimentos sanos, leche, pan, frutas y verduras al alcance de las personas más humildes a través de la entidad conocida como CEIMSA y luego la CONASUPO. Se obligaba a los empresarios a tener comedores para sus trabajadores, los cuales proporcionaban alimentos sanos y limpios, como parte de su salario, así como seguridad social a través justamente del Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS. Se construyeron parque deportivos y sitios de esparcimiento como cines y teatros, también al alcance de todos en el esquema del IMSS. Pero ¿Qué ocurrió después? Se acabó con el frágil equilibrio que existía y, actualmente, los trabajadores ya no tienen estas prestaciones sino que deben pagar por todo ello con el salario que reciben. El neoliberalismo acabó con todo esto.

En el momento actual de la pandemia de Covid-19, la mayoría de la población no tiene prestaciones sociales ni médicas, su alimentación es deficiente y su nivel de acceso a satisfactores lúdicos es prácticamente nulo.

Es por ello que resulta necesario que los que sí tienen un nivel social que permite tener una vida digna, busquen la manera de apoyar a la sociedad civil a través de cambios estructurales que permitan incidir en la búsqueda de una sociedad más justa.

El ejemplo de los estudios de la química de los alimentos

Una parte crucial en la mejora de la calidad de vida es comer alimentos sanos. Para ello, es importante que sus pérdidas en la cadena productiva se minimicen pero buscando no adicionar sustancias químicas sino mejorando las condiciones de su procesamiento de acuerdo con las características intrínsecas de los propios alimentos y adicionando solamente aquellas sustancias químicas que resulten menos dañinas.

Naturalmente, si los productos agrícolas o pecuarios se producen empleando sustancias químicas como fertilizantes o agroquímicos en general, su calidad química no será muy buena. Se ha visto que, desde el punto de vista ambiental, los monocultivos no son buenos y, sin embargo, se sigue cultivando así. Se sabe que la propia naturaleza busca el equilibrio pero no se sigue esa senda natural ¿Por qué? Nuevamente, porque la ganancia económica rige estas formas de producción y los policultivos no dan los mismos rendimientos agronómicos que los monocultivos, especialmente aquellos cultivos soportados en el uso de agroquímicos, como fertilizantes químicos y plaguicidas, especialmente (Aguirre-López y col., 2020).

Los estudiantes de la carrera de química de alimentos reciben conocimientos para, justamente, agregar sustancias químicas a los alimentos con el objetivo de alargar su “vida útil” como se conoce al tiempo en que ese alimento tiene todavía la apariencia de ser sano. Ellos(as) piensan que su formación estriba en combinar sustancias químicas para lograr alargar la vida de anaquel de alimentos y bebidas. No estudian los efectos de esas sustancias químicas en el metabolismo de quien las ingiere ni se les ocurre pensar que justamente las alergias y otros efectos dañinos a la salud podrían deberse a los cambios metabólicos que esas sustancias químicas están provocando.

Esto implica que deben modificarse los planes de estudio para formar profesionales conscientes de los retos que implica la producción masiva de alimentos, su transporte, su accesibilidad a las grandes ciudades, su procesamiento en hogares donde ya no hay quién se dedique a prepararlos porque todos deben salir a ganar dinero para sobrevivir.

Lo que debe estudiarse es justamente cómo los alimentos tradicionales se deshidrataban para evitar la proliferación de microorganismos: La producción del maíz “achicalado” es un ejemplo clásico de la conservación de este grano que era la base de la alimentación de nuestros antepasados (Aguirre-López y col., 2020).

Comprender cómo se producía en una milpa donde coexistían diferentes especies es fundamental desde el punto de vista químico y bioquímico: Cereales, leguminosas, oleaginosas, combinadas con chiles y otras yerbas comestibles o quelites¹ (Figuras 3 y

¹ La palabra **quelite** viene del vocablo náhuatl *quilitl* que significa verdura o planta tierna comestible y tiene su equivalente en varias lenguas originarias. En general, el término quelite se aplica, a todas las flores, hojas, bulbos y brotes de árboles tiernos (Linares y Aguirre 1992). Los quelites son plantas de uso tradicional que por desconocimiento son poco valoradas y utilizadas. Sin embargo, recientemente, constituyen el centro de las tendencias actuales para revivir las tradiciones culinarias (Petrini 2012). En México se consumen alrededor de 500 especies de quelites (Mera *et al.* 2011, Linares y Bye 2015), los cuales han sido seleccionados por las tradiciones locales de los distintos pueblos y regiones (Linares y Bye 2015). Entre los quelites más comunes, se encuentran el **pápalo** (*Porophyllum ruderale subsp. macrocephalum*), la **verdolaga** (*Portulaca oleracea*), el **quintonil** (*Amaranthus spp.*), el **romerito** (*Suaeda nigra*), el **quelite cenizo** (*Chenopodium berlandieri subsp. berlandieri*), el **huauzontle** (*C. berlandieri subsp. nuttalliae*) los **alaches** (*Anoda cristata*), el **epazote** (*Dysphania ambrosioides*), la **chaya** (*Cnidoscolus aconitifolius*), la **hoja santa** (*Piper auritum*) y los **chepiles** (*Crotalaria spp.*) (Linares y Bye 2015). Desde hace cinco siglos la diversidad de especies consumidas como quelites han disminuido entre el 55-90%. En el valle de México, en el año 1580, se consumían de 84 a 150 especies de quelites, actualmente sólo se consumen 15 especies. El consumo de quelites está distribuido en todo el territorio nacional, dado que son parte integral de la cultura local, al estar presentes en las preparaciones de distintos platillos (Linares y Bye 2012). Se consumen de muchas formas, algunas hojas y tallos se comen crudos, otros se cuecen o fríen ligeramente y se combinan con sopas, tacos, quesadillas, moles, guisados. En algunos platillos constituyen el componente principal, pero también puede ser el condimento que proporciona diferentes sabores y aromas. Los quelites aportan a la dieta diversidad en olores, sabores y texturas, así como diversos nutrientes (Mera *et al.* 2011). El uso y conocimiento sobre los quelites continúa de manera local, principalmente, en zonas rurales donde los pequeños agricultores son capaces de mantener los recursos nativos y comidas tradicionales. Su selección y consumo se ha basado en que sean agradables al gusto, de fácil digestión y libres de compuestos tóxicos (Linares y Bye 2012). Además, poseen una importancia nutricional, en cuanto a su contenido de minerales, vitaminas, antioxidantes y ácidos grasos como omega-3 y omega-6 (Mera *et al.* 2003, Morales *et al.* 2013); es así que los quelites no deben asociarse con pobreza, sino con su gran riqueza alimenticia (Linares y Bye 2015). **Los quelites son plantas toleradas, fomentadas, protegidas y cultivadas**, ya sea como arvenses en diversos agroecosistemas (por ejemplo la milpa), otros son obtenidos mediante recolección en la vegetación natural y varias especies también son cultivadas, sea en asociación con otras plantas o en monocultivo. Los quelites no representan una competencia a los cultivos principales en su estadio comestible, dado que se consumen al inicio del ciclo agrícola, es hasta más tarde en su ciclo de vida cuando no son comestibles (Mera *et al.* 2011). Los principales quelites que se cultivan para comercializarse son la verdolaga, el pápalo, la pipicha y el chepiche, el romerito, el huauzontle, los chepiles, los alaches y los quintoniles. El cultivo de estos quelites se ha realizado, principalmente, por pequeños agricultores, con pocos insumos externos y con base al conocimiento local de la especie. Su crecimiento se puede presentar en suelos pobres en nutrientes y agua, lo que los hace tolerantes a la sequía, con bajo mantenimiento y sin insumos externos (Jarvis *et al.* 2007, Linares y Bye 2015, Mera *et al.* 2011). Existen pocos conocimientos sobre los quelites; su producción podría incrementarse utilizando el conocimiento de los agricultores e introduciendo prácticas de cultivo innovadoras como camas de cultivo (Linares y Bye 2015). También, se requieren esfuerzos especiales para mejorar el manejo, cosecha y post cosecha, así mismo se necesitan estudios sobre su comerciabilidad y, calidad nutricional (Linares y Bye 2015). Al consumir la diversidad de quelites conservamos la agrobiodiversidad de nuestro país y diversificamos nuestra dieta con distintos olores, texturas, sabores y

4) o flores como el cempasúchil. Estas combinaciones permitían que el nitrógeno orgánico que unas producían mediante microorganismos fijadores del nitrógeno atmosférico pasara a las que lo requieren *in situ* o que los insectos o mohos no proliferaran por la presencia de plantas que poseen sustancias químicas naturales que los repelen o eliminan (Vargas-Guadarrama, 2017).

El Dr. Vargas-Guadarrama ha hecho grandes contribuciones sobre los alimentos de origen mexicano en todo el mundo y, especialmente, sobre las bondades del cultivo milenario de la milpa que permitió a los antiguos mexicanos tener una dieta balanceada que sustentaba a millones de personas.

Hay un hermoso libro coordinado por Adelita San Vicente-Tello, editado en 2014 y con el atractivo título de “La milpa de nuestros abuelos” (Tlamilli to huehe), que debiera ser lectura obligada para los estudiantes de la carrera de Química de Alimentos.

La milpa es una contribución más de México al mundo (Figura 5).

Se requiere de estudios de química molecular para comprender estos mecanismos que hasta hace unos siglos todavía poseían nuestros antepasados y que se fueron dejando perder en los siglos de la colonia y el período de los siglos XIX y XX pero que todavía es posible recuperar porque hay una historia detrás que puede permitir la recuperación de estos saberes.

micronutrientes, como vitaminas y minerales, esenciales en nuestra dieta. Fuentes: Basurto P.F. 2011. Los quelites de México: especies de uso actual. En: Mera, O.L.M., D. Castro D., y R. Bye. (compiladores). Especies vegetales poco valoradas: una alternativa para la seguridad alimentaria. UNAM- SNICS- SINAREFI, México. D.F. 215 pp. Jarvis D.I., C. Padoch y H.D. Cooper (eds). 2007. Managing Biodiversity in Agricultural Ecosystems, New York: Columbia University Press, 492 pp. Linares E. y J. Aguirre. (eds.). 1992. Los quelites, un tesoro culinario, México: Universidad Nacional Autónoma de México e Instituto Nacional de la Nutrición, 143 pp. Linares E. y R. Bye. 2012a “Naturaleza e identidad nacional”, en Elogio de la Cocina Mexicana, Patrimonio Cultural de la Humanidad, México: Conservatorio de la Cultura Gastronómica Mexicana S.C. y Artes de México, pp. 57-67. Linares E. y R. Bye. 2012b. “La milpa: patrimonio biológico y cultural de México”, en El frijol, un regalo de México al mundo, México: Fundación Herdez, pp. 69-83. Linares M.E. y R. Bye. 2015. Las especies subutilizadas de la milpa. Revista Digital Universitaria. 16 (5) 22. Mera O.L.M., R. Bye., D. Castro y V.C. Villanueva. 2003. Documento de diagnóstico de Portulaca oleracea L., México: SAGARPA, SNICS, SINAREFI, Universidad Autónoma de Chapingo, 2003, 30 pp. Mera O.L.M., D. Castro y R. Bye (compiladores). 2011. Especies vegetales poco valoradas: una alternativa para la seguridad alimentaria. UNAM- SNICS- SINAREFI, México. D.F. 215 pp. Morales de L.J., H. Bourges y M.N. Vázquez. 2013. “La composición nutrimental de los quelites”, Cuadernos de Nutrición, vol.36, Núm.1, pp. 26-30. Petrini, C. 2012. “Buena limpia y justa. La comida tradicional mexicana”, en Elogio de la Cocina Mexicana, Patrimonio Cultural de la Humanidad, México: Conservatorio de la Cultura Gastronómica Mexicana S.C. y Artes de México. pp. 49-53. (<https://www.biodiversidad.gob.mx/usos/alimentacion/quelites.html>)



Figura 3a. Quelites



Figura 3b. Pápalo (*Porophyllum ruderale* subsp. *macrocephalum*)



Figura 4a. Huauzontles (*Chenopodium berlandieri* subsp. *nuttalliae*)



Figura 4b. Tortitas de huauzontle en salsa

(<https://www.biodiversidad.gob.mx/ usos/ alimentacion/ quelites. html>)

¿Es posible que todavía no se sepa cómo el calcio inorgánico que se emplea para la nixtamalización del maíz se convierta en biodisponible aumentando el contenido del maíz en casi mil veces y pueda ser aprovechado por el organismo para las neuronas, los huesos y la dentadura? Illescas desde 1943 hizo el primer estudio químico sobre el nixtamal, que significa cocción de maíz con cenizas de cal, de *nextli*, cenizas de cal y *tamalli*, masa de maíz cocido (Cabrera, 2002). Otro de los saberes de México que debe continuar siendo estudiado por los químicos de alimentos.

Eso es lo que debiera modificarse en los planes de estudio. El sentido del servicio a la humanidad a través del conocimiento científico y de estudiar los saberes de los abuelos (nuestros antepasados originarios). Aunque León Portilla ya no esté debemos seguir sintiéndonos orgullosos de nuestras raíces prehispánicas.

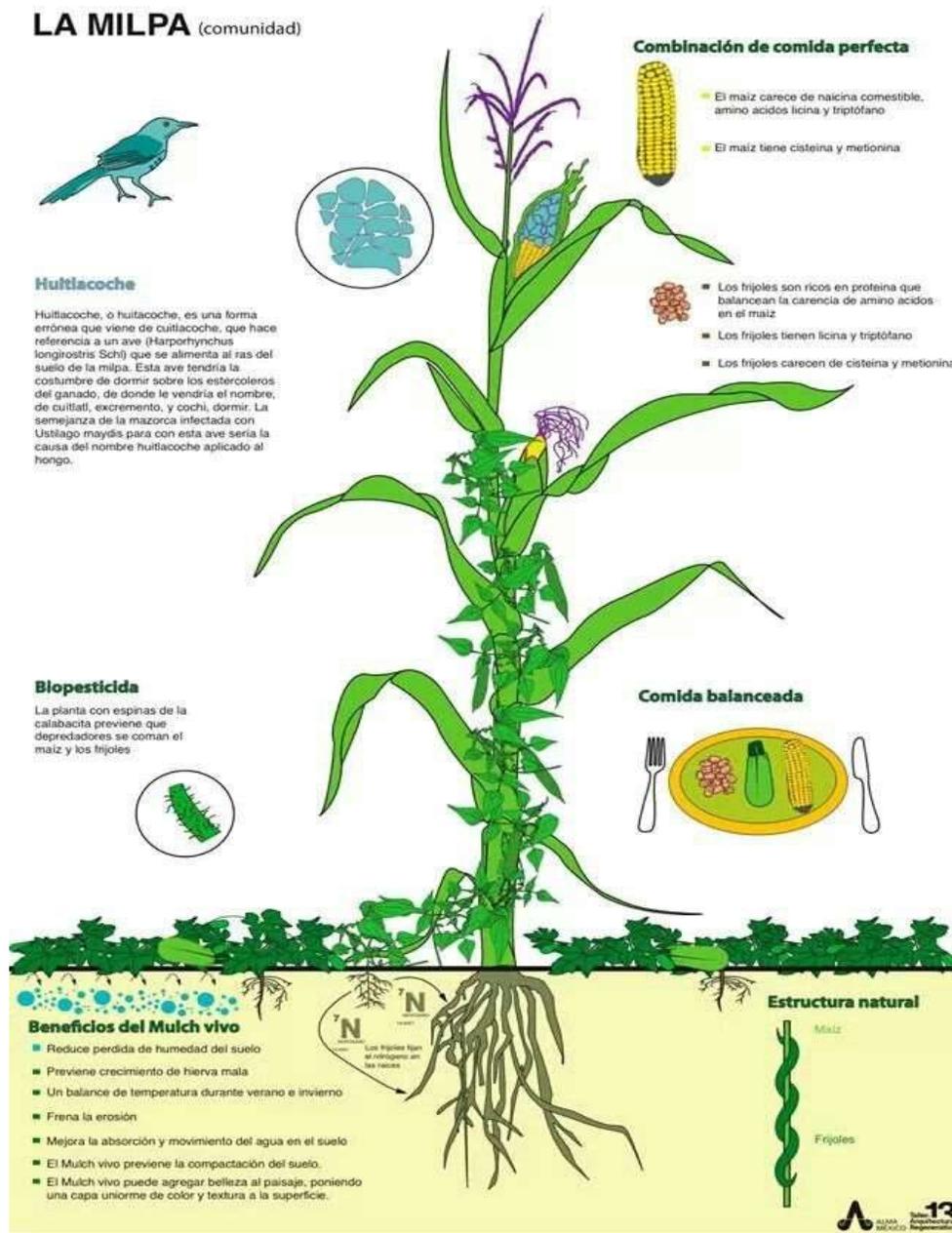


Figura 5a. Intercambio de nutrientes y de sustancias que defienden a los cultivos. Querido(a) lector(a): Favor de corregir errores como niacina y no *naicina*, lisina y no *licina*, hierba y no *hierva*, mantillo o mejorador de suelo y no *mulch*, bioplaguicida y no *biopesticida*, ya que la o las amables personas que hicieron esta imagen probablemente no eran de origen mexicano ni químicos de alimentos, pero es claro que tienen amor por la milpa mexicana (Autor(a) anónimo(a): Tomada de las redes internacionales)

LA MILPA ES UN COMPLEJO SISTEMA AGRÍCOLA Y CULTURAL CON MUCHOS SIGLOS DE EXISTENCIA. LA ROTACIÓN DE SUS CULTIVOS MANTIENE LA FERTILIDAD DEL SUELO Y REDUCE LA EROSIÓN.

MILPA MEXICANA =
maíz + frijol + calabaza + chile + quelites

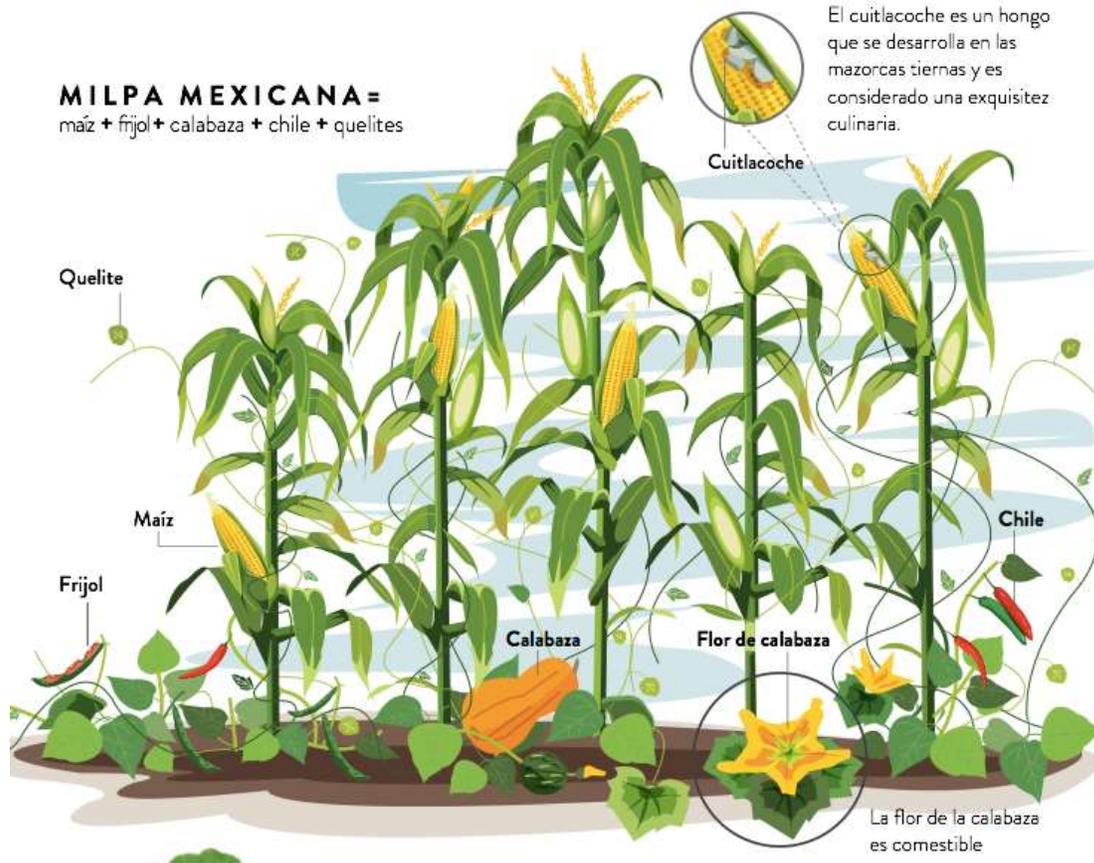


Figura 5b. La milpa no requiere de herbicidas ni fertilizantes ya que es un ecosistema integrado (Autor anónimo: Tomada de las redes internacionales)

A manera de conclusiones

El reto que ha planteado un virus que apareció en China a fines de 2019 y que se ha dispersado por prácticamente todo el planeta es formidable. Se debe trabajar coordinadamente para comprender cómo poder sobrevivir como especie a sus efectos.

Paralelamente, se deben mejorar nuestros sistemas inmunológicos para que tengan la capacidad de vencer a estos virus, no solamente al SARS-CoV-2 sino a cualquiera de los que se están continuamente encontrando. Para ello se requiere de tener una alimentación balanceada acorde con nuestro metabolismo. Para lograr esto se deben

anteponer los intereses creados de unos cuantos a las necesidades de alimentos sanos para toda la población y no solamente para quienes tienen dinero para adquirirlos.

Una forma es justamente el estudio de los componentes químicos naturales de los alimentos y cómo puede lograrse que esos compuestos puedan emplearse de manera sabia para mantener el abasto de alimentos de buena calidad a precios razonables para todos los habitantes de este hermoso planeta azul.

Reconocimientos

A los maestros en toda la extensión de la palabra como Rafael Illescas, como Ángela Sotelo, como Eugene Bratoeff, por nombrar solamente a tres connotados académicos de la ahora Facultad de Química de la UNAM, que estudiaron a las plantas autóctonas de México buscando entender cómo aprovecharlas de manera eficaz como lo hacían los antiguos mexicanos y uno de ellos incluso no nació en México.

Bibliografía

Aguirre-López, V., Correa-Castellanos, I., Maciel-Luna, M.A., Silva-Pichardo, G., Espinosa-Aquino, B., Sánchez-Tovar, S.A., García-Gómez, R.S., Bernal-González, M., Durán-Domínguez-de-Bazúa, M.d.C. 2020. Historia reciente del aprovechamiento integral del cempasúchil o zempoalxóchitl (*Tagetes erecta* L.): Desde las épocas en que se obtenían pigmentos mediante ensilado-prensado y deshidratación hasta ahora que su uso es principalmente como flor de ornato / *Recent history of the full use of cempasúchil or zempoalxóchitl (Tagetes erecta L.): From the times when pigments were obtained by silage-pressing and dehydration until now that it is mainly an ornamental flower.* **Ambiens Techné et Scientia México.** 8(2):102-154. ISSN en trámite.

Bárcena-Padilla, D.A., Bernal-González, M., Panizza-de-León, A., García-Gómez, R.S., Durán-Domínguez-de-Bazúa, C. 2011. Aluminum contents in dry leaves and infusions of commercial black and green tea leaves: Effects of sucrose and ascorbic acid added to infusions. **Natural Resources.** 2(3):141-145. ISSN Print: 2158-706X, ISSN Online: 2158-7086

Bhattacharyya, S., O-Sullivan, I., Katyal, S., Unterman, T., Tobacman, J.K. 2012. Exposure to the common food additive carrageenan leads to glucose intolerance, insulin resistance and inhibition of insulin signaling in HepG2 cells and C57BL/6J mice. **Diabetologia.** 55(1):194-203. DOI 10.1007/s00125-011-2333-z. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00125-011-2333-z.pdf>

Bhattacharyya, S., Gill, R., Chen, M.L., Zhang, F., Linhardt, R.J., Dudeja, P.K., Tobacman, J.K. 2008. Toll-like receptor 4 mediates induction of the Bcl10-NFκB-Interleukin-8 inflammatory pathway by carrageenan in human intestinal epithelial cells. **The J. Biol. Chem.** 283(16):10550-10558.

Borthakur, A., Bhattacharyya, S., Dudeja, P.K., Tobacman, J.K. 2007. Carrageenan induces interleukin-8 production through distinct Bcl10 pathway in normal human colonic epithelial cells. *Am. J. Physiol. Gastrointest. Liver Physiol.* 292:G829-G838.

Cabrera, L. 2002. **Diccionario de aztequismos**. Revisión y puesta en orden: J. Ignacio Dávila-Garibi. Términos nahuas: Luis Reyes-García. Términos latinos (clasificaciones botánicas y zoológicas): Esteban Inciarte. Ed. Colofón S.A. 5ª edición. ISBN 968-867-038-3. Ciudad de México, México.

DOF. 2020. ACUERDO Interinstitucional entre la Secretaría de Economía, la Secretaría de Salud, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, y la Procuraduría Federal del Consumidor, respecto a las actividades de verificación de la 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, que fue publicada el 27 de marzo de 2020. Viernes 31 de julio de 2020. Ciudad de México, México.

Durán-Domínguez-de-Bazúa, M.d.C. 2017. Aditivos: Negocios a la Moda. Parte IV. María del Carmen Durán-Domínguez-de-Bazúa. **RD-ICUAP**. 3(2)1-31. ISSN: 2448-5829 (Online). <https://icup.buap.mx/sites/default/files/revista/2017/02/aditivos.pdf>

Durán-Domínguez-de-Bazúa, M.d.C. 2014. Aditivos: Negocios a la moda. Mejoramiento de la Parte 2. Edulcorantes y aditivos publicada en la revista mexicana *ATAM*, 26(1):6-11 (2013). **VirtualPro**. No. 154, noviembre 2014. Tercera entrega. ISSN 1900-6241.

Durán-de-Bazúa, M.d.C. 2013. Aditivos: Negocios a la moda. Parte 2. Edulcorantes y aditivos. **Revista ATAM**. 26(1):6-11. ISSN 2007-610X.

Durán-de-Bazúa, M.d.C. 2012. Aditivos: Negocios a la moda. Parte 1. Edulcorantes. **Revista ATAM**. 25(4):23-28. ISSN 2007-610X.

Griffiths, J.C. 2005. Coloring foods and beverages. *Food Technology*. 59(5):38-44. <https://www.semanticscholar.org/paper/Coloring-foods-%26-beverages-Griffiths/46fd146624ccf2d1a322a86e2eeb51c214a50918>

Gupta, S., Kalra, S., Bharihoke, V., Dhurandrar, D. 2014. Sucralose induced pancreatic toxicity in albino rats: Histomorphological evidence. *Journal of Morphological Sciences*. 31(2):123-127. doi:10.4322/jms.073614.

Health Canada. 2017. Trans Fat on Trans Fat. http://www.hc-sc.gc.ca/fn-an/nutrition/gras-trans-fats/tf-ge/tf-gt_rep-rap-eng.php.

Illescas, R. 1943. La teoría química de la formación del nixtamal. Nota preliminar. **Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural**. 4(34):129-134.

Martínez, C., González, E., García, R.S., Salas, G., Constantino-Casas, F., Macías, L., Gracia, I., Tovar, C., Durán-de-Bazúa, C. 2010. Effects on body mass of laboratory rats after ingestion of drinking water with sucrose, fructose, aspartame, and sucralose additives. **The Open Obesity Journal**. 2:116-124. ISSN 1876-8237. <https://benthamopen.com/contents/pdf/TOOBESJ/TOOBESJ-2-116.pdf>

Mendoza-Pérez, S., Guzmán-Gómez, M.B.†, García-Gómez, R.S., Ordaz-Nava, G., Gracia-Mora, M.I., Macías-Rosales, L., Morales-Rico, H., Salas-Garrido, G., Durán-Domínguez-de-Bazúa, M.d.C. 2020.

Effects on weaned male Wistar rats after 104, 197, and 288 days of chronic consumption of nutritive and non-nutritive additives in water. *Journal of Food Science and Technology*. In press.

Mendoza-Pérez, S., Reyes-Díaz, C.A., Pérez-Rico, J.M., García-Gómez, R.S., Ordaz-Nava, G., Gracia-Mora, M.I., Macías-Rosales, L., Morales-Rico, H., Salas-Garrido, G., Durán-Domínguez-de-Bazúa, M.C. 2019. Efecto del consumo crónico de edulcorantes naturales y artificiales en la ganancia de masa corporal en ratas macho. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*. 4:484-497. ISSN 2448-7503. <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume4/4/4/67.pdf>

Mendoza-Pérez, S., Orta-Méndez-y-Sánchez, I., García-Gómez, R.S., Torres-Torres, N., Tovar-Palacio, A., Ordaz-Nava, G., Gracia-Mora, M.I., Macías-Rosales, L., Morales-Rico, H., Salas-Garrido, G., Durán-Domínguez-de-Bazúa, M.d.C. 2016. Efectos a mediano plazo en un modelo animal de la ingesta de edulcorantes calóricos e hipocalóricos sobre la ganancia en masa corporal / *Midterm effects on an animal model for the ingesta of caloric and hypocaloric sweeteners on body mass gain*. *ATAM*. 29(3):29-37. ISSN 2007-610X.

Ramírez-Burgos, L.I., Durán-Domínguez-de-Bazúa, M.-d.-C. 2014. Agua purificada: Presencia de aluminio en aguas embotelladas para consumo humano. *Bebidas Mexicanas (Nueva época)*. 3(8):8-17. ISSN 0188-8080.

Romero-Martínez, M., Shamah-Levy, T., Cuevas-Nasu, L., Gaona-Pineda, E.B., Gómez-Acosta, L, M., Mendoza- Alvarado, L, R., Méndez Gómez-Humarán, I., Rivera-Dommarco, J. 2019. Metodología de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición para localidades con menos de 100 000 habitantes (Ensanut 100k). Cuernavaca, México. *Salud Pública de México*. 61(5):678-684.

San Vicente-Tello, A. 2014. La milpa de nuestros abuelos (*Tlalmilli to huehue*). Rescate de los conocimientos ancestrales sobre la milpa. Fundación Semillas de Vida A.C. San Pedro No. 70, Col. del Carmen, Coyoacán, 04100 Ciudad de México, México. contacto@semillasdevida.org.mx

Vargas-Guadarrama, L.A. 2017. Milpa y monte, un antiguo binomio. En VII Congreso Internacional de la Academia de Ciencias, Artes, Tecnología y Humanidades. Ciudad de México, México.