

**Seminario “Los alimentos ancestrales: memoria y biodiversidad cultural en México”
Instituto Mora**

Ponencia “El maíz en México: ¿alimento ancestral o producto estrella de la industria agroalimentaria?”

Fleur Gouttefanjat
Sciences Po, Paris (Francia)
fleur.gouttefanjat@sciencespo.fr
ORCID: 0000-0001-5733-5555

Introducción

La pandemia del COVID-19 ha vuelto indudable la importancia de una cierta alimentación para una buena salud. En efecto, en el marco de esta crisis sanitaria, se subrayó la correlación entre casos graves de COVID-19 y otras enfermedades crónicas originadas por malas pautas alimentarias, como la diabetes, el sobrepeso y la obesidad o ciertas patologías cardiovasculares y respiratorias (Ejaz et al., 2020; Liu, 2020; Nandy et al., 2020).

Frente a este problema social, y de manera más general desde hace varias décadas, varias ciencias sociales se han dedicado a documentar estas pautas alimentarias, subrayando su génesis en la moderna industria agroalimentaria y el paulatino abandono de los sistemas alimentarios tradicionales (Rapallo y Rivera, 2019).

El maíz, *Zea mays*, gramínea anual originaria de Mesoamérica, es un buen ejemplo de estos cambios culturales en el ámbito de la alimentación. En efecto, desde hace milenios, el maíz nativo ha sido un fundamento de la cultura material y espiritual de los pueblos del país, por ser el núcleo de sus sistemas alimentarios locales (Fernández et al., 2013). Hoy, a pesar de observar a nivel mundial una tendencia al abandono de los sistemas agroalimentarios tradicionales, el consumo de maíz en México sigue en aumento.

Viendo estos datos, uno podría suponer de manera tal vez ingenua que entonces se sigue consumiendo maíz igual en México y que el tema de los cambios en los sistemas agroalimentarios es algo que a México no le respecta.

El objetivo principal de esta investigación es ofrecer algunas pistas de reflexión sobre este asunto, indagando las modalidades de consumo del maíz por parte de los mexicanos en la actualidad. Es una investigación cuyos primeros resultados fueron presentados en el Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) y de su revista *Estudios Sociales*. Otros resultados también se presentarán en un libro que publicará la Benemérita Universidad de Puebla sobre el tema de los cambios en los sistemas agroalimentarios tradicionales. Por si quieren tener más información sobre el asunto.

Esta investigación no pretende ser exhaustiva sino enfatizar nuevas tendencias del consumo de maíz en México, enfocando en particular la industria agroalimentaria y los alimentos ultra-procesados.

Con lo cual se busca alcanzar varios objetivos secundarios:

1. Construir un panorama general del consumo ancestral de maíz en México;
2. Identificar los vectores del consumo actual de maíz en México, haciendo énfasis en la industria agroalimentaria;

3. Seguir las huellas del maíz en la industria agroalimentaria, dando cuenta de cómo se lo cultiva y se lo procesa en este ámbito.

Metodología

La presente investigación es de tipo exploratoria. Se basa en el método científico de la investigación documental.

Se consultaron artículos científicos escritos en inglés, español y francés encontrados en bases de datos como Scopus, Dialnet Métricas y Scielo. También se revisaron datos oficiales elaborados por organismos internacionales y nacionales como el International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications (ISAAA), el US Department of Agriculture (USDA), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (Sagarpa) y el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Asimismo, fueron estudiados los reportes anuales, las estrategias comerciales y los catálogos de distintas empresas mexicanas líderes en la fabricación y venta de productos a base de maíz o de sus derivados. Se consideraron aquí: el grupo GRUMA —conocido en México mediante las marcas Maseca, Mission, Rodotec y TecnoMaíz— y las empresas Minsa, Ingredion y Roquette México. Estas empresas fueron elegidas siguiendo el criterio de su participación en el mercado de estos bienes (Vargas y Pérez, 2014). Finalmente, se consultó la base de datos internacional Open Food Facts para tener informaciones sobre los ingredientes de varios alimentos ultraprocesados.

La investigación siguió cuatro etapas. En la primera etapa, se reconstruyó, a partir de la revisión documental y del análisis de su contenido, un panorama del consumo ancestral del maíz en México. En segundo lugar, se enlistaron, de manera no exhaustiva, los productos que contienen maíz o sus derivados a partir de la revisión de los catálogos de distintas empresas pertenecientes a la industria agroalimentaria, del estudio de varios artículos científicos y de la consulta de la plataforma Open Food Facts. Esta primera etapa permitió, por un lado, ubicarlos en la categoría de los alimentos ultraprocesados y, por otro lado, determinar la función que cumple el maíz y/o sus derivados en tales productos. En tercer lugar, una vez identificados estos bienes, se investigó la manera mediante la cual están siendo obtenidos. Este trabajo fue llevado a cabo mediante el análisis de literatura científica, así como de los reportes anuales y de las estrategias comerciales de las empresas involucradas. En una cuarta etapa, se procedió a un estudio del tipo preferente de maíz utilizado en estos alimentos ultraprocesados y de sus métodos de cultivo, a partir de la consulta de los datos agrícolas y comerciales otorgados por organismos oficiales de México y Estados Unidos. Finalmente se compararon los datos obtenidos para identificar una pauta de consumo.

Resultados

1. El consumo ancestral de maíz en México: una vista panorámica

El maíz empezó a ser domesticado en México hace aproximadamente 9000 años en regiones desérticas o semi desérticas del país, como lo es la región del río Balsas por ejemplo. Sin embargo, se estima que fue solamente a partir de 2500 años antes de Cristo que la agricultura se volvió la base de la alimentación humana y a partir de 1500 años antes de Cristo, con el desarrollo de la cultura olmeca, que el maíz empezó a ocupar el lugar central que todavía ocupa hasta hoy en los sistemas alimentarios de los pueblos de la región.

Ahora bien, que el maíz adquiriera esta centralidad supuso una serie de desarrollos, tanto de la semilla misma como de la agricultura. Implicó en primer lugar que fuera adecuado a entornos naturales muy distintos, regidos por condiciones climáticas y topográficas diferentes. Por lo cual, los pueblos de México desarrollaron un conjunto de semillas nativas con grandes propiedades de resiliencia y de adaptación (Gouttefanjat, 2020).

Durante miles de años y hasta la fecha en la agricultura campesina, se usaron estas semillas nativas. Eran sembradas y cultivadas mediante técnicas tradicionales de cultivo, sin uso desafortunado de agrotóxicos o de maquinaria, lo que tenía efectos generalmente benéficos sobre el suelo y de los recursos naturales. Aquí el sistema de cultivo llamado milpa desempeñó un papel importante, así como las chinampas, permitiendo alcanzar altos grados de productividad sin agotar el entorno natural.

Una vez cosechado, el elote o el grano de maíz eran consumidos de manera integral, sin refinar, lo que maximizaba sus cualidades nutritivas. Las técnicas de procesamiento del grano con las cuales contaban los pueblos de México, como la nixtamalización o la fermentación, permitían aprovechar todavía mejor los nutrientes de esta planta (Fernández et al., 2013). Asimismo, se combinaba el consumo del maíz con el frijol, la calabaza, el chile y todo tipo de quelites, dando lugar a un sistema alimentario completo y nutritivo (Vásquez et al., 2018).

Hasta aquí tenemos un panorama de cómo era consumido el maíz tradicionalmente (y lo sigue siendo): semillas nativas, poco procesamiento del grano, consumo integral de éste dentro de un sistema alimentario integral y nutritivo.

2. ¿Consumir maíz mediante alimentos ultra-procesados?

La presente investigación arrojó que el maíz tiende a consumirse hoy cada vez más no de manera integral sino mediante el hecho de que es el ingrediente principal o secundario de alimentos llamados ultraprocesados. ¿Cómo?

Cabe mencionar en primer lugar que el grano de maíz contiene en efecto varios elementos que pueden ser interesantes para la producción de productos transformados o ultraprocesados una vez separados: contiene 70% de almidón, 10% de proteínas, 5% de grasas y varios minerales y vitaminas.

En tanto que ingrediente principal, sirve para la preparación de tortillas, botanas y cereales industriales. El maíz empezó a ser utilizado de esta manera a partir de los años 1950, cuando lo que es actualmente el Grupo Gruma desarrolló la harina de maíz como medio para una mejor conservación de la masa de maíz bajo una forma deshidratada. Aunque las familias no acostumbraban comprar la masa bajo esta forma, Gruma logró insertar este tipo de consumo en el mercado nacional y extenderse a nivel internacional a partir de los años 1970 (Vargas, 2017). Hoy, este grupo empresarial se ubica entre las diez primeras empresas multinacionales latinoamericanas ya que los productos que vende se adecuan a los modos de vida actuales que requieren una alimentación rápida, poco costosa y duradera (Aguilera et al., 2017).

Además de las tortillas, la producción de harina de maíz ha llevado a la fabricación de toda una serie de productos derivados como botanas, tostadas o cereales en los cuales el maíz se combina con otros ingredientes secundarios como aceites, azúcares (azúcar de caña refinada, dextrosa o maltodextrina), sal, potenciadores de sabores (como el glutamato monosódico) y colorantes.

Además de estos derivados primarios del maíz, también se usan ampliamente derivados más complejos del maíz, principalmente por sus propiedades como agentes aglomerante, espesante, gelificante, edulcorante, estabilizador, humectante, colorante o acidificante. Se encontraron en una gama de productos variados como los refrescos, los dulces, los postres, las mermeladas, los vinos y cervezas, los panes, los embutidos, los alimentos en polvo (sobre todo infantiles), la confitería y los chicles.

Ahora bien, todos los alimentos en los cuales se encontraron derivados secundarios del maíz pueden ser clasificados como “alimentos ultraprocesados” (Moubarac et al., 2014; Scrinis y Monteiro, 2018). Este concepto viene de un grupo de investigadores de la universidad de Sao Paulo en Brasil que quisieron calificar alimentos que no solamente fueron modificados como pueden serlo el queso o el pan recién hecho sino que son alimentos que son casi totalmente reconstituidos a partir de derivados industriales baratos de alimentos, de alimentos producidos sintéticamente y de aditivos (Monteiro et al., 2019). Contienen muy poca cantidad de alimentos integrales y, en cambio, altas cantidades de azúcares, sal, aceites y grasas. La meta es conseguir un bien estandarizado, duradero, atractivo y que sea fuente de ganancias (Scrinis y Monteiro, 2018).

El consumo de estos alimentos sigue en aumento en América latina y en general en los países de ingresos medios (De la Cruz-Góngora et al., 2017; Monteiro, 2017), sobre todo entre las poblaciones urbanas (Rodríguez-Ramírez et al., 2020).

3. Reconstruyendo el camino del maíz en los alimentos ultra-procesados

Ahora bien, usar el maíz de estas nuevas formas supuso un cambio drástico en las técnicas de procesamiento del grano.

En vez de la tradicional nixtamalización que aumentaba las propiedades nutritivas de los granos, la industria agroalimentaria usa, además de la molienda en seco para la producción de harina (Vargas y Pérez, 2014), la técnica llamada del cracking, o fragmentación del grano, que es una técnica procedente de la petroquímica. Para eso, se usan procedimientos de exposición del grano a muy altas temperaturas o procesos de hidrólisis en el cual se rompen las moléculas del grano mediante la adición de agua. Tienen como finalidad la obtención, a partir de un solo alimento vegetal, de múltiples polvos con propiedades distintas. Tales polvos están luego recombinados junto con colorantes, edulcorantes, agentes de textura, aromas y potenciadores de sabores para crear nuevos alimentos ultraprocesados totalmente distintos.

En el caso del maíz, el componente máspreciado es el almidón, ya que permite responder a necesidades industriales diferentes, siendo agente de textura, de control de humedad, de estabilidad, elasticidad, etc., como lo decíamos anteriormente. Pero también se buscan obtener al menos otros 4 elementos:

- el jarabe de glucosa que es ampliamente usado en múltiples productos ultra-transformados como edulcorante por ser más barato que el azúcar;
- la maltodextrina, que sirve como espesante, de agente de textura y de conservador;
- Varios polyalcoholes como el maltitol o el manitol que son edulcorantes sin azúcar. Se usan sobretodo en el ámbito de la confitería, en la fabricación de pasteles, de chicles y en ciertos medicamentos (Aggarwal et al., 2016) ;
- El jarabe de alta fructosa, conocido también bajo el nombre de “jarabe de glucosa-fructosa”, “isoglucosa” o “azúcar invertido”. Barato y con un altísimo poder

endulzante, este jarabe ha proliferado cada vez más en los alimentos procesados y ultraprocesados desde los años 1970. Escapando a la acción de la insulina y al control del páncreas, pasa demasiado rápidamente en el cuerpo en dirección del hígado, lo que genera varios problemas graves de salud (Ayoub et al., 2020; Mock et al., 2017).

Obviamente, estas técnicas tienen numerosas consecuencias negativas para el consumidor y su salud: pérdida del sabor del alimento, de sus cualidades nutricionales (sobre todo de los minerales y de las fibras), debilitamiento del conjunto de los micro-organismos viviendo en el cuerpo humano, principalmente en su intestino, y respuesta glucémica muy elevada ya que la ausencia de fibras impide una llegada progresiva del azúcar en el organismo (Fardet, 2016; Fardet et al., 2017).

Finalmente, cabe mencionar que para estos múltiples usos del maíz en la industria agroalimentaria, se usa predominantemente un maíz que no es nativo ni tampoco cultivado mediante técnicas tradicionales que intentan proteger el medioambiente (Montesillo-Cedillo, 2016).

En efecto, la industria que abarca productos como tortillas, harinas, tostadas y botanas, cuyo ingrediente principal es el maíz, se basa principalmente en maíz blanco, cultivado de manera predominante en los estados del Norte de México mediante sistemas altamente industrializados (González-Ortega et al., 2017), con uso de semillas híbridas y de agrotóxicos (Ribeiro, 2020). Mientras que la industria dedicada a la producción de alimentos ultraprocesados utiliza maíz amarillo, principalmente importado de Estados Unidos y transgénico (SIAP, s.f.).

Discusión y conclusión:

Con todo lo dicho, vemos que surge un nuevo patrón alternativo de consumo del maíz en México y que eso ha implicado cambios drásticos respecto de sus usos y consumos tradicionales. En vez de semillas nativas tenemos semillas transgénicas o híbridas, agrotóxicos y maquinaria agrícola pesada; en vez de nixtamalización tenemos fragmentación del grano y en vez de la combinación nutritiva de los productos de la milpa tenemos alimentos ultraprocesados.

Vemos, pues, que a raíz del desarrollo de la industria agroalimentaria, hubo cambios profundos en toda la cadena de producción, procesamiento y consumo de maíz en México. Como lo dicen varios investigadores (Ortiz-Rosales y Ramírez-Abarca, 2017; Ribeiro, 2020; Vázquez, 2015), asistimos a la creación de amplios complejos agroalimentarios que controlan desde la obtención de las materias primas y la producción hasta la comercialización de los productos finales. Son extensos conglomerados biotecnológicos, de semillas, agroindustriales y agroalimentarios que forman una cadena unida que va desde Bayer-Monsanto hasta WalMart, teniendo como eslabones claves los grandes cerealeros como Cargill o ADM y los procesadores de alimentos como Ingredion o Roquette México.

Ahora bien, dichas transformaciones ponen en peligro los sistemas alimentarios tradicionales, lo que puede tener consecuencias graves, por ejemplo a la hora de enfrentar una pandemia como la actual. En efecto, parece que el consumo de alimentos ultra-procesados crea un escenario de riesgo a la hora de enfrentar una enfermedad infecciosa como la del COVID-19 ya que estos alimentos contienen altas tasas de azúcar (Bojkova et al., 2020) y pocos nutrientes (Almeida, 2020; Bolondi et al., 2020; Gombart et al., 2020; Hiedra et al., 2020; Illie

et al., 2020; Raha et al., 2020; Seale et al., 2020; Zhao et al., 2020), lo que debilita el sistema inmune.

Sin embargo, cabe matizar porque realmente el panorama no es tan desolador. En efecto, hay que precisar que si bien estas tendencias al abandono de los sistemas alimentarios tradicionales son reales, dichos sistemas siguen sobreviviendo, tanto en el campo, en el cual los pueblos luchan para mantener sus costumbres alimentarias, como en la ciudad, en la cual la población busca organizarse para acceder a una dieta de buena calidad y que respete los requerimientos nutritivos del cuerpo. Con lo cual se intenta rescatar la riqueza nutritiva y cultural del sistema alimentario del cual el maíz es centro.

REFERENCIAS:

- Aggarwal, D., Sabikhi, L. y Sathish, M. H. (2016). Formulation of reduced-calories biscuits by using artificial sweeteners and fat replacer with dairy-multigrain approach. *NFS Journal*, 2, 1-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.nfs.2015.10.001>
- Aguilera, R., Ciravegna, L., Cuervo-Cazurra, A. y González-Perez, M. A. (2017). Multilatinas and the internationalization of Latin American firms. *Journal of World Business*, 52(4), 447-460. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2017.05.006>
- Ayoub, S., Minhas, M., Lapointe, T., Limebeer, C., Parker, L. y Leri, F. (2020). Effects of high fructose corn syrup on ethanol self-administration in rats. *Alcohol*, 87, 79-88. doi: <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2020.05.003>
- Bojkova, D., Costa, R., Bechtel, M., Ciesek, S., Michaelis, M., y Cinatl, J. (2020). Targeting pentose phosphate pathway for SARS-CoV-2 therapy. *BioRxiv*. Doi : [10.1101/2020.08.19.257022](https://doi.org/10.1101/2020.08.19.257022)
- Bolondi, G., Russo, E., Gamberini, E., Circelli, A., Meca, M. C. C., Brogi, E. ... Agnoletti, V. (2020). Iron metabolism and lymphocyte characterisation during Covid-19 infection in ICU patients: an observational cohort study. *World Journal of Emergency Surgery* 15, 41. Doi : 10.1186/s13017-020-00323-2
- De la Cruz-Góngora, V., Torres, P., Contreras-Manzano, A. ... Rodríguez-Oliveros, G. (2017). Understanding and acceptability by Hispanic consumers of four front-of-pack food labels. *International Journal of Behaviour Nutrition Physical Activities* 14, 28 (2017). doi: <https://doi.org/10.1186/s12966-017-0482-2>
- Ejaz, H., Alsrhani, A., Zafar, A., Javed, H., Junaid, K., Abdalla, A. ... Younas, S. (2020). COVID-19 and comorbidities: Deleterious impact on infected patients. *Journal of Infection and Public Health*, 13(12), 1833-1839. Doi : [10.1016/j.jiph.2020.07.014](https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.07.014)
- Fardet, A. (2016). Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: a preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food & Function*, 7(5), 2338-2346. doi: <https://doi.org/10.1039/C6FO00107F>
- Fardet, A., Méjean, C., Labouré, H., Andreeva, V. A. y Feron, G. (2017). The degree of processing of foods which are most widely consumed by the French elderly population is associated with satiety and glycemic potentials and nutrient profiles. *Food & function*, 8(2), 651-658. doi: <https://doi.org/10.1039/c6fo01495j>
- Fernández, R., Morales, L. A. y Gálvez, A. (2013). Importancia de los maíces nativos de México en la dieta nacional. Una revisión indispensable. *Revista Fitotecnica Mexicana*, 36(3-S3-A), 275-283. doi: <https://doi.org/10.35196/rfm.2013.3-S3-A.275>
- Gombart, A., Pierre, A., y Maggini, S. (2020). A Review of Micronutrients and the Immune System-Working in Harmony to Reduce the Risk of Infection. *Nutrients*, 12(1), 236. Doi: 10.3390/nu12010236
- González-Ortega, E., Piñeyro-Nelson, A., Gómez-Hernández, E., Monterrubio-Vázquez, E., Arteo, M., Dávila-Velderrain, C., Martínez-Debat, C. y Álvarez-Buylla, E. R. (2017). Pervasive presence of transgenes and glyphosate in maize-derived food in Mexico. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 41(9-10), 1146-1161. doi: <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1372841>
- Gouttefanjat, F. (2020). El maíz como fuerza productiva civilizatoria: ecología y comunidad en Mesoamérica. *Pacha. Revista De Estudios Contemporáneos del Sur Global*, 1(3), 51-63. doi: <https://doi.org/10.46652/pacha.v1i3.43>
- Hiedra, R., Bryan Lo, K., Elbashabsheh, M., Gul, F., Matthew Wright, R., Albano, J., Azmaiparashvili, Z., y Patarroyo Aponte, G. (2020) The use of IV vitamin C for patients with COVID-19: a case series. *Expert Review of Anti-infective Therapy*, 18(12), 1259-1261. Doi : [10.1080/14787210.2020.1794819](https://doi.org/10.1080/14787210.2020.1794819)
- Ilie, P.C., Stefanescu, S., y Smith, L. (2020). The role of vitamin D in the prevention of coronavirus disease 2019 infection and mortality. *Aging Clinical and Experimental Research* 32, 1195-1198. Doi : 10.1007/s40520-020-01570-8

- Liu, H., Chen, S., Liu, M., Nie, L., y Lu, H. (2020). Comorbid Chronic Disease are Strongly Correlated with Disease Severity among COVID-19 Patients : A systematic Review and Meta-Analysis. *Aging and Disease*, 11(3), 668-678. Doi: [10.14336/AD.2020.0502](https://doi.org/10.14336/AD.2020.0502)
- Mock, K., Lateef, S., Benedito, V. y Tou, J. (2017). High-fructose corn syrup-55 consumption alters hepatic lipid metabolism and promotes triglyceride accumulation. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 39, 32-39. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2016.09.010>
- Montesillo-Cedillo, J. L. (2016). Rendimiento por hectárea del maíz grano en México : distritos de riego vs. temporal. *Economía Informa*, 398, 6074. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2016.04.005>
- Monteiro, C. A., Moubarac, J-C., Cannon, G. y Levy, R. B. (2017). The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification end the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, 21(1), 1-13. doi: <https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., Moubarac, J. C., Louzada, M. L., Rauber, F., Khandpur, N., Cediel, G., Neri, D., Martinez-Steele, E., Baraldi, L. G. y Jaime, P. C. (2019 a). Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public health nutrition*, 22(5), 936-941. doi: <https://doi.org/10.1017/S1368980018003762>
- Moubarac, J. C., Parra, D. C., Cannon, G. y Monteiro, C. (2014). Food Classification Systems Based on Food Processing: Significance and Implications for Policies and Actions: A Systematic Literature Review and Assessment. *Current Obesity Report* 3, 256–272. doi: <https://doi.org/10.1007/s13679-014-0092-0>
- Nandy, K., Salunke, A., Kumar Pathak, S., Pandey, A., Doctor, C., Puj, K. ... Warikoo, V. (2020). Coronavirus disease (COVID-19): A systematic review and meta-analysis to evaluate the impact of varios comorbidities on serious events. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(5), 1017-1025. Doi : [10.1016/j.dsx.2020.06.064](https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.06.064)
- Ortiz-Rosales, M. A. y Ramírez-Abarca, O. (2017). Proveedores e industrias de destino de maíz en México. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 14(1), 61-82. <https://cutt.ly/hWLMrLK>
- Raha, S., Mallick, R., Basak, S., y Duttaroy, A. (2020). Is copper beneficial for COVID-19 patients?, *Medical Hypotheses*, 142, 109814. Doi : [10.1016/j.mehy.2020.109814](https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.109814).
- Rapallo, R., y Rivera, R. (2019). *Nuevos patrones alimentarios, más desafíos para los sistemas alimentarios*. 2030 – Alimentación, agricultura, y desarrollo rural en América Latina y el Caribe, 11. FAO.
- Ribeiro, S. (2020). *Maíz, transgénicos y transnacionales*. México: Ítaca.
- Rodríguez-Ramírez, S., Gaona-Pineda, E. B., Martínez-Tapia, B., Arango-Angarita, A., Kim-Herrera, E. Y., Valdez-Sánchez, A., Medina-Zacarías, M. C., Ramírez-Silva, I. y Shamah-Levy, T. (2020). Consumo de grupos de alimentos y su asociación con características sociodemográficas en población mexicana. Ensanut 2018-19. *Salud Publica de México*, 62(6), 693-703. doi: <https://doi.org/10.21149/11529>
- Rojas, C., Cea, M., Iriarte, A., Valdés, G., Navia, R. y Cardénas, J. P. (2019). Thermal insulation materials based on agricultural residual wheat straw and cornhusk biomass, for application in sustainable buildings. *Sustainable Materials and Technologies*, 20, e00102. doi: <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2019.e00102>
- Scrinis, G. y Monteiro, C. A. (2018). Ultra-processed foods and the limits of product reformulation. *Public Health Nutrition* 21, 247–252. doi: <https://doi.org/10.1017/S1368980017001392>
- Seale, L. A., Torres, D. J., Berry, M. J., & Pitts, M. W. (2020). A role for selenium-dependent GPX1 in SARS-CoV-2 virulence. *The American journal of clinical nutrition*, 112(2), 447–448. Doi : [10.1093/ajcn/nqaa177](https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa177)
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (SIAP, Sin fecha). *Números del campo: maíz amarillo*. SIAP. Recuperado de <http://www.numerosdelcampo.sagarpa.gob.mx/publicnew/productosAgricolas/cargarPagina/4>
- Vargas, G. (2017). El mercado de harina de maíz en México. Una interpretación microeconómica. *Economía Informa*, 405, 4-29. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2017.07.001>
- Vargas, G. y Pérez, L. (2014). Gruma. Un análisis microeconómico. *Economía Informa*, 386, 31-50. doi: [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(14\)70428-1](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(14)70428-1)
- Vásquez, A. Y., Chávez, C., Herrera, F. y Carreño, F. (2018). Milpa y seguridad alimentaria. El caso de San Pedro El Alto, México. *Revista de Ciencias Sociales*, 24(2), 24-36. <https://cutt.ly/PhEDMJ2>
- Zhao, K., Huang, J., Dai, D., Feng, Y., Liu, L., y Nie, S. (2020). Serum Iron Level as a Potential Predictor of Coronavirus Disease 2019 Severity and Mortality: A Retrospective Study. *Open Forum Infectious Diseases* 7(7), ofaa250. Doi : [10.1093/ofid/ofaa250](https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa250)