

Can food be a risk factor in the transmission of SARS-CoV-2?

¿Pueden los alimentos ser un factor de riesgo en la de transmisión del SARS-CoV-2?

Irasema Vargas-Arispuro*, Miguel Ángel Martínez-Téllez, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. (CIAD), Carretera Gustavo Enrique Astiazarán Rosas, No. 46, Hermosillo, Sonora, CP 83304, México; Hilda Karina Sáenz-Hidalgo, CIAD, Avenida 4 sur 3828, Delicias, Chihuahua, CP. 33088, México; Gustavo Mora-Aguilera, Colegio de Postgraduados, Carretera México-Texcoco Km. 36.5, Texcoco, Estado de México, CP. 56230, México; Nuvia Orduño-Cruz, Graciela Dolores Avila-Quezada, Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, Universidad Autónoma de Chihuahua, calle Escorza 900, Chihuahua, CP. 31000, México.
*Corresponding author: iris@ciad.mx

Received: February 02, 2021.

Accepted: March 29, 2021.

Vargas-Arispuro I, Martínez-Téllez MA, Sáenz-Hidalgo HK, Mora-Aguilera G, Orduño-Cruz N and Avila-Quezada GD. 2021. Can food be a risk factor in the transmission of SARS-CoV-2? Mexican Journal of Phytopathology 39(4): 193-197.

DOI: <https://doi.org/10.18781/R.MEX.FIT.2021-3>

Abstract. Although the SARS-CoV-2 virus can survive in various environments for 28 days or more, and that the virus dispersion by microdroplets in the air can be a risk of contagion, there is no evidence that food carries it. However, the authorities have recommended measures in the handling of food, to avoid the possible spread of the disease through it or its packaging. In addition, current certification models such as ISO 22000 and Good Manufacturing Practices have generated a culture of prevention and food safety also applicable to the SARS-CoV-2 risk.

Resumen. A pesar de que el virus SARS-CoV-2 puede sobrevivir en diversos ambientes por 28 días o más, y que la dispersión del virus por microgotas en el aire puede ser un riesgo de contagio, no hay evidencia de que los alimentos sean portadores de éste. Sin embargo, las autoridades han recomendado medidas en la manipulación de alimentos, para evitar la posible dispersión de la enfermedad a través de éstos o sus empaques. En adición, los modelos actuales de certificación como el ISO 22000 y Buenas Prácticas de Manufactura han generado una cultura de prevención e inocuidad genérica aplicable también al riesgo que representa SARS-CoV-2.

Palabras clave: COVID-19, inocuidad, virus, salud humana.

Key words: COVID-19, food safety, virus, human health.

Microbiological risk in foods

Every year we face the emergence of pathogens that put plant health at risk (Avila-Quezada *et al.*, 2018) along with human health (Chowell *et al.*, 2009), due to their quick spread and mortality. The recent emergence caused by the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) has alarmed the global population. Among these alarms are the speculations around the risk of contagion by foods. So far, there have been no reports of a direct relation, therefore regulatory and health authorities have declared the non-existence of evidence to indicate that foods are a means of transmission of SARS-CoV-2 (CDC, 2020; OMS, 2020; FDA, 2020).

However, the known means of transmission are person-to-person contact, contaminated surfaces (Han *et al.*, 2021), exposure to high levels of microparticles in the air and aerosols (Li *et al.*, 2020; Roviello, 2020) which, combined in places in which foods are handled, may be a potential risk for the transmission of the virus (Han *et al.*, 2021). This premise rises from isolated incidents in which frozen foods and their packages were found to be carriers of SARS-CoV-2, being the first, and so far, the only reported cases (SMHC, 2020). In this sense, refrigerated and frozen foods must follow adequate hygiene protocols.

Storage temperature and latency of the virus

The low temperatures in refrigerators, warehouses and transportation vehicles for food may extend the viability of SARS-CoV-2. Chin *et al.* (2020), Aboubakr *et al.* (2020) and Matson

El riesgo microbiológico en alimentos

Año con año enfrentamos el surgimiento de patógenos que ponen en riesgo la sanidad vegetal (Avila-Quezada *et al.*, 2018) y salud humana (Chowell *et al.*, 2009), por la vertiginosa dispersión y letalidad. La reciente emergencia causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2) ha alarmado a la población mundial. Apareciendo entre estas alarmas las especulaciones generadas en relación al riesgo de contagio por alimentos. Hasta el momento, no se ha reportado una relación directa, por lo que diversas autoridades de salud y regulatorias, han declarado la inexistencia de evidencia que indique que los alimentos sean una vía de transmisión de SARS-CoV-2 (CDC, 2020; OMS, 2020; FDA, 2020).

Sin embargo, las vías de transmisión reconocidas son, el contacto de persona a persona, superficies contaminadas (Han *et al.*, 2021), exposición a niveles altos de partículas pequeñas en el aire y aerosoles (Li *et al.*, 2020; Roviello, 2020) que, combinadas en lugares donde se manipulan alimentos pueden representar un potencial riesgo para la transmisión del virus (Han *et al.*, 2021). Esta premisa surge de incidentes aislados en los cuales alimentos congelados y sus empaques resultaron portadores de SARS-CoV-2, siendo los primeros y hasta el momento únicos casos reportados (SMHC, 2020). En este sentido alimentos refrigerados y congelados deberán mantener protocolos adecuados de higiene.

Temperatura de almacenamiento y latencia del virus

Las bajas temperaturas de los refrigeradores, almacenes y vehículos de transporte de los alimentos pueden prolongar la viabilidad del SARS-CoV-2. Chin *et al.* (2020), Aboubakr *et al.* (2020) y Matson

et al. (2020) measured the stability of the virus at different temperatures and found that it is stable at 4 °C. Depending on the type of surface, environment, pH, temperature and humidity, the coronaviruses may remain viable for up to 28 days (Casanova *et al.*, 2010; Lai *et al.* 2005), confirming the presence of the virus in frozen foods, packages and storage settings Han *et al.* (2021). This suggests that before storing foods in low temperatures, they must undergo an appropriate and efficient disinfection treatment.

Person-to-food contamination

People infected with SARS-CoV-2 and are not adequately protected may release the virus when breathing, coughing, sneezing, or talking (Morawska and Milton, 2020). Therefore, when they are handling foods, they will contaminate them, along with the packages. Morawska *et al.* (2009) documented that the droplets released by a person can remain in the air and become a risk of exposure at distances higher than 2 m away from the infected person. At typical indoor air speeds, a 5 µm droplet will travel dozens of meters from a height of 1.5 m before landing on the ground (Matthews *et al.*, 1989). Here is where the measures regarding covering one's face and social distancing come into play as key factors to reduce the rate of contagion and thus reduce the risk of contamination of foods (Li *et al.*, 2020).

Recommendations and perspectives

Although further studies are required on the stability of SARS-CoV-2 and its viral load on foods to induce infections on humans, it is recommendable for the workers involved in preparing, packaging and distributing foods to take precautions (Eslami and Jalili, 2020). The action protocols established

et al. (2020) midieron la estabilidad del virus a diferentes temperaturas y encontraron que es estable a 4 °C. Dependiendo del tipo de superficie, ambiente, pH, temperatura y humedad, los coronavirus pueden permanecer viables hasta por 28 días (Casanova *et al.*, 2010; Lai *et al.* 2005), confirmándose la presencia del virus en alimentos congelados, empaques y entorno de almacenamiento Han *et al.* (2021). Lo que sugiere que antes de almacenar los alimentos en frío deberán recibir un tratamiento de desinfección apropiado y eficiente.

Contaminación de persona-alimentos

Las personas infectadas con SARS-CoV-2 y que no portan el equipo de protección adecuado pueden expulsar al virus al respirar, toser, estornudar o hablar (Morawska y Milton, 2020). De esta manera, cuando ellos se encuentran manipulando alimentos, los contaminarán al igual que los empaques. Morawska *et al.* (2009) documentaron que las microgotas expulsadas por una persona pueden permanecer en el aire y representar un riesgo de exposición a distancias mayores de 2 m de la persona infectada. A velocidades típicas del aire en interiores, una gota de 5 µm viajará decenas de metros, desde una altura de 1.5 m antes de asentarse en el suelo (Matthews *et al.*, 1989). Es aquí donde toma sentido la medida del cubrimiento facial y el distanciamiento social, como factores clave para reducir los contagios, y de esta manera reducir el riesgo de contaminación de los alimentos (Li *et al.*, 2020).

Recomendaciones y perspectivas

Aunque hacen falta estudios sobre la estabilidad del SARS-CoV-2 y carga viral en alimentos para inducir una infección en humanos; es recomendable tomar medidas precautorias por parte del personal involucrado en la preparación, empaque y

in some food plants in several countries consist in workers taking turns for lunch breaks and avoiding speaking in this period to reduce the risk of contaminating the foods they and other employees will eat. Other measures are the procedures for the hygiene and disinfection of equipment, facilities and frequently touched surfaces. These protocols have given good results as measures of precaution and are easy to follow in other areas related to the production, packaging and storage of foods. In general terms, these measures are widely used in food packaging plants operated under strict ISO certification models and adequate manufacturing practices.

LITERATURE CITED

- Aboubakr HA, Sharafeldin TA and Goyal SM. 2020. Stability of SARS-CoV-2 and other coronaviruses in the environment and on common touch surfaces and the influence of climatic conditions: a review. *Transboundary and Emerging Diseases* 0:1-17. <https://doi.org/10.1111/tbed.13707>
- Avila-Quezada GD, Esquivel JF, Silva-Rojas HV, Leyva-Mir SG, García-Avila C, Noriega-Orozco L, Rivas-Valencia P, Ojeda-Barrios D and Melgoza-Castillo A. 2018. Emerging plant diseases under a changing climate scenario: Threats to our global food supply. *Emirates Journal of Food and Agriculture* 30(6): 443-450. <https://doi.org/10.9755/ejfa.2018.v30.i6.1715>
- Casanova LM, Jeon S, Rutala WA, Weber DJ and Sobsey MD. 2010. Effects of air temperature and relative humidity on coronavirus survival on surfaces. *Applied and Environmental Microbiology* 76(9): 2712-2717. <https://doi.org/10.1128/aem.02291-09>
- CDC. 2020. Los alimentos y la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19). Centros para el control y la prevención de enfermedades (CDC). <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/food-and-COVID-19.html> (consulta, noviembre 2020).
- Chin AWH, Chu JTS, Perera MRA, Hui KPY, Yen H, Chan MCW, Peiris M and Poon LLM. 2020. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *The Lancet Microbe* 1(1): e10. [https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003-3](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3)
- Chowell G, Bertozzi SM, Colchero MA, López-Gatell H, Alpuche-Aranda C, Hernandez M and Miller MA. 2009. Severe respiratory disease concurrent with the circulation of H1N1 influenza. *New England Journal of Medicine* 361: 674-679. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0904023>

distribución de alimentos (Eslami y Jalili, 2020). Los protocolos de actuación establecidos en algunas plantas de alimentos en diversos países, consisten en turnar al personal para ingerir sus alimentos, evitar hablar durante este periodo con la finalidad de reducir el riesgo de contaminar lo que ingieren y a otros empleados. Otras medidas son los procedimientos de limpieza y desinfección de equipos, instalaciones y superficies de contacto frecuente. Estos protocolos han dado buenos resultados como medidas de precaución y que además son de fácil implementación en otras áreas relacionadas con la producción, empaque y almacenamiento de alimentos. En general estas medidas son de amplio uso en plantas de empaque de alimentos operados bajo estrictos modelos de certificación ISO y de buenas prácticas de manufactura.

~~~~~ Fin de la versión en Español ~~~~~

- Eslami H and Jalili M. 2020. The role of environmental factors to transmission of SARS-CoV-2 (COVID-19). *AMB Express* 10:92. <https://doi.org/10.1186/s13568-020-01028-0>
- FDA. 2020. Inocuidad y disponibilidad de alimentos durante la pandemia del coronavirus. Food and Drugs Administration (FDA). <https://www.fda.gov/consumers/articulos-en-espanol/inocuidad-y-disponibilidad-de-alimentos-durante-la-pandemia-del-coronavirus> (consulta, noviembre 2020).
- Han J, Zhang X, He S and Jia P. 2021. Can the coronavirus disease be transmitted from food? A review of evidence, risks, policies and knowledge gaps. *Environmental Chemistry Letters* 19: 5-16. <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01101-x>
- Lai MYY, Cheng PKC and Lim WL. 2005. Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus. *Clinical Infectious Diseases* 41(7): e67-e71. <https://doi.org/10.1086/433186>
- Li Y, Zhang R, Zhao J and Molina MJ. 2020. Understanding transmission and intervention for the COVID-19 pandemic in the United States. *Science of the Total Environment* 748:141560. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141560>
- Matson MJ, Yinda CK, Seifert SN, Bushmaker T, Fischer RJ, van Doremalen N, Lloyd-Smith JO and Munster VJ. 2020. Effect of environmental conditions on SARS-CoV-2

- stability in human nasal mucus and sputum. *Emerging Infectious Diseases* 26(9): 2276-2278. <https://doi.org/10.3201/eid2609.202267>
- Matthews TG, Thompson CV, Wilson DL, Hawthorne AR and Mage DT. 1989. Air velocities inside domestic environments: an important parameter in the study of indoor air quality and climate. *Environmental International* 15(1-6): 545-550. [https://doi.org/10.1016/0160-4120\(89\)90074-3](https://doi.org/10.1016/0160-4120(89)90074-3)
- Morawska L and Milton DK. 2020. It is time to address airborne transmission of Coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Clinical Infectious Diseases* 71(9): 2311-2313. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa939>
- Morawska L, Johnson GR, Ristovski ZD, Hargreaves M, Mengersen K, Corbett S, Chao CYH and Katoshevska D. 2009. Size distribution and sites of origin of droplets expelled from the human respiratory tract during expiratory activities. *Journal of Aerosol Science* 40(3): 256-269. <https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2008.11.002>
- OMS. 2020. Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Organización mundial de la salud (OMS). <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses> (consulta, noviembre 2020).
- Roviello V and Roviello GN. 2020. Lower COVID-19 mortality in Italian forested areas suggests immunoprotection by Mediterranean plants. *Environmental Chemistry Letters* 19: 699-710. <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01063-0>
- Shenzhen Municipal Health Commission (SMHC) (2020) Detection of SARS-CoV-2 on an imported chicken wing sample. [https://wjw.sz.gov.cn/yqxx/content/post\\_7998108.html](https://wjw.sz.gov.cn/yqxx/content/post_7998108.html). (Consulta, diciembre 2020).