

Detección de material genético de SARS-CoV-2 en la superficie de cajas con alimentos en la República Popular de China

Dr. Gerardo Leotta. Bacteriólogo Clínico e Industrial. Doctor en Cs Veterinarias. Investigador Independiente CONICET. Instituto de Genética Veterinaria “Ing Fernando N. Dulout”, Fac Cs Veterinarias UNLP. CCT La Plata, CONICET. Asesor Científico del Consorcio de Exportadores de Carnes Argentinas (ABC).

Dr. Eduardo López. Médico Infectólogo, Pediatra. Profesor de la Facultad de Medicina de la Universidad del Salvador y Director del Programa de Infectología Pediátrica Fac. de Medicina UBA.

Dr. Carlos van Gelderen. Médico Veterinario. Miembro del Directorio del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Director de la Red de Seguridad Alimentaria del CONICET.

Dr. Juan Martín Oteiza. Lic. en Biología. Doctor en Cs Exactas. Investigador Adjunto CONICET. Centro de Investigación y Asistencia Técnica a la Industria (CIATI), Centenario, Neuquén.

Dr. Marcelo Signorini. Médico Veterinario. Doctor en Biotecnología. Investigador Independiente CONICET. IdICaL–Instituto de Investigación de la Cadena Láctea–(INTA-CONICET), Santa Fe, Argentina.

En los últimos meses, las autoridades de la República Popular de China notificaron la aparente detección de ARN viral de SARS-CoV-2 en la superficie externa de cajas de cartón (envase secundario), las cuales contenían productos cárnicos congelados provenientes de Argentina.

Consideraciones:

- La pandemia por COVID-19 no es una crisis de inocuidad alimentaria.
- La principal vía de transmisión del virus continúa siendo la de persona a persona, a través de partículas expulsadas por una persona infectada desde la boca o la nariz, al toser, estornudar, hablar, gritar y la posibilidad de aerosolización en determinadas circunstancias, especialmente en ambientes cerrados.
- Hasta el momento, no existe evidencia científica que demuestre que:
 - 1) los virus que causan enfermedades respiratorias en humanos (como el SARS-CoV-2) se transmitan a través de los alimentos.
 - 2) los animales de consumo (bovinos, porcinos, aves, peces, entre otros) transmitan el virus, ni que puedan enfermarse.
 - 3) el virus SARS-CoV-2 se transmita a través de la carne de peces, cerdos, bovinos, aves u otros animales de consumo. Tampoco existen evidencia que sustente que el contacto con superficies contaminadas (fómites) sea una ruta eficiente de transmisión
- Diferentes agencias a nivel mundial reconocen que hasta el momento no está demostrado que los alimentos sean una fuente probable o vía de transmisión de SARS-CoV-2 (FAO 2020). Entre ellas podemos mencionar a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA 2020), OMS (2020), Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA 2020) Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA 2020), Centro para Control y Prevención de las Enfermedades (CDC 2020), Instituto Federal para

la Evaluación de Riesgos de Alemania (BfR 2020), Ministerio de Sanidad del Gobierno de España (CCAES 2020), Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades (ECDC 2020), Agencia Chilena para la Inocuidad y Calidad de los Alimentos (ACHIPIA 2020) y la Red de Seguridad Alimentaria del CONICET en Argentina (RSA-CONICET 2020), entre otras.

- El Estado Argentino lleva a cabo el control de la producción de alimentos y estableció protocolos para los diferentes sectores productivos en relación a la COVID-19.
- Las plantas exportadoras de carne cumplen rigurosamente con los protocolos de trabajo establecidos por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación (MAGyP 2020) y avalados por el Ministerio de Salud de la Nación (2020), en los cuales se consideraron las recomendaciones de la OMS-FAO (2020). Los mismos fueron implementados para prevenir el contagio y la eventual presencia de material genético del virus en la superficie del producto. Cabe destacar que el personal que pudiere presentar síntomas o que declare ser contacto estrecho por conviviente positivo no puede ingresar a trabajar y la empresa efectuará los pasos previstos en los protocolos correspondientes.
- Recientemente, el SENASA recomendó: 1) realizar el Testeo periódico y de rutina sobre el personal de los establecimientos, 2) desinfectar cajas y contenedores con alimentos destinados a la R. P. de China (E-2020-84812798-APN-DNIYCA#SENASA). Atento a ello, a continuación, se agrega la propuesta para la realización de muestras aleatorias para la detección del personal asintomático de COVID-19 en dichas plantas. La desinfección fue implementada de acuerdo a las recomendaciones del Consejo de Estado de la R. P. de China (http://www.gov.cn/xinwen/2020-10/27/content_5555114.htm).

Descripción del estado de situación en la República Popular de China

Sobre más de 227.934 muestras de alimentos (sus envases y muestras ambientales) realizadas en los puertos de la R. P. de China (Xinhuanet 2020) se encontró ARN del SARS-CoV-2 en solo en 3 (0,0013%) muestras de contenedores. En julio de 2020, se estimaba que se podría encontrar material genético del virus en la superficie de 1 contenedor de alimentos sobre un total de 250.000 analizados (IC95% $1,06 \times 10^{-6}$ – $2,44 \times 10^{-5}$). Esta estimación fue reafirmada con información generada en los puertos de la R. P. de China, ya que en setiembre pasado se habían analizado 3 millones de muestras de superficies, de las cuales y de acuerdo a la información disponible, solo 22 fueron positivas para la detección del material genético del virus, lo que arroja una tasa de 1.8 cada 250.000 muestras analizadas (RSA-CONICET 2020).

Hasta entonces, los análisis los realizaba la autoridad aduanera (GACC) de forma centralizada. Entre octubre y noviembre, los análisis fueron descentralizados y quedaron a cargo de las autoridades locales de cada una de las ciudades a las que llega la mercadería importada. A partir de este cambio, aumentó la frecuencia de informes de análisis positivos en superficies de envases de alimentos congelados importados. Los alimentos congelados ingresaron a la R. P. de China por los puertos comerciales, fueron nacionalizados y distribuidos al interior del país, con su consecuente manipulación y posible modificación de las características con las cuales la mercadería salió del país de destino.

A continuación, se mencionan algunos aspectos relevantes que deben tenerse en cuenta a la hora de realizar una interpretación de los resultados informados por las autoridades de la R. P. de China:

Si fuera ARN no es infectivo. La detección de ARN viral en una muestra no implica que la misma contenga partículas virales infectivas. Un resultado positivo de un análisis de amplificación de ARN (por PCR o LAMP) implica solo detección de material genético. Resulta en un error conceptual inferir con esto la presencia de virus infectivo. En humanos recuperados de COVID-19 se ha

encontrado material genético por PCR, pero cultivos virales negativos. Además, de acuerdo a la OMS, no se demostró hasta el momento la transmisión del SARS-CoV-2 por objetos inanimados como es el cartón.

En diciembre del 2020, se presentaron resultados actualizados con base en la supuesta detección de “material genético de SARS-CoV-2” en los municipios de la R. P. de China. En un webinar organizado por CHEMLINKED, se presentó información incluyendo como válidos los resultados obtenidos en los laboratorios de las ciudades del interior de la R. P. de China. En este evento, se presentó públicamente que en 10 provincias de la R. P. de China “habrían detectado COVID-19 en alimentos congelados e importados y en sus embalajes”. Reconociendo que la mayoría fue en la superficie de los contenedores, asumiendo un promedio de resultados positivos de 0.48/10.000, o sea aproximadamente 1 positivo cada 20.000 muestras analizadas. Estos resultados reafirman que, desde que los análisis se realizan de forma descentralizada la proporción de muestras de superficies positivas paso de 2/250.000 a 2/40.000.

Para que ocurran casos humanos de COVID-19 por consumo de alimentos importados, deberían ocurrir, al menos, los siguientes eventos:

- 1) el virus debería encontrarse en la superficie de los envases que contienen alimentos en el país de exportación.
- 2) el virus debería haber permanecido viable durante el transporte desde el país de origen al de importación bajo las condiciones de temperatura, humedad y radiación UV impartidas (Aboubakr *et al.*, 2020; Chin *et al.*, 2020). Cabe destacar que los argentinos desde su acondicionamiento en planta hasta su distribución en la R. P. de China demoran más de 60 días.
- 3) el virus debería pasar de la superficie externa de los contenedores al alimento contenido (pasando por el envase primario y secundario que contienen a los alimentos).

4) el virus debería sobrevivir desde su arribo al país de destino hasta la manipulación final en los hogares o puestos de consumo.

5) el alimento debería ser manipulado y el manipulador tocar con sus manos (sin lavarse o desinfectarse) las mucosas efectivas en la transmisión (ojos, nariz y boca) dando por supuesto que esta persona, en ese momento, no dispone de elementos de protección personal que sirvan como barrera de entrada del virus al organismo (cuando en los protocolos de trabajo se exige su utilización y recambio durante el tiempo que duren las operaciones).

6) la dosis del virus expuesta debería generar una infección. Si bien no se cuenta con información sólida que permita modelar la probabilidad de ocurrencia de cada uno de esos eventos, se podría asumir que las mismas son bajas. Para que la infección ocurra por esta vía, deberían combinarse todos los eventos anteriormente detallados, lo que resultaría en que el riesgo final de que una persona adquiriera SARS-CoV-2 por manipular un alimento importado podría considerarse **insignificante**. En un escenario desfavorable, incluyendo los datos aportados por CHEMLINKED (aproximadamente 2 muestras positivas cada 40.000 hisopados de superficies) la probabilidad de adquirir COVID-19 como consecuencia del contacto con una superficie contaminada con SARS-CoV-2 sería inferior a 1 caso en 100 mil millones (100.000.000.000) de personas potencialmente expuestas. Cabe comparar este riesgo con las 7.8 mil millones (7.800.000.000) de personas que conforman la población mundial, para demostrar que **el riesgo estimado de transmisión de SARS-CoV-2 a través de superficies es hipotético y en una situación desfavorable sería insignificante**.

En este contexto, surgen las siguientes inquietudes:

Recolección de muestras en la R. P. de China: ¿Se utiliza un protocolo sistematizado? ¿Se realiza en el contenedor? ¿Se cubren todos los detalles para evitar contaminación externa? ¿es posible mantener la trazabilidad? ¿Se mezclan productos y orígenes en el mismo ámbito de muestreo?

Análisis en laboratorio en las ciudades del interior de la R. P. de China: ¿Se utiliza RT-PCR? ¿Se utilizan kits especialmente diseñados para el análisis de SARS-CoV-2 en superficies? ¿Cuál es el protocolo utilizado? ¿En la técnica utilizada se incluyen controles internos de proceso (extracción y amplificación) para muestras de superficies? ¿Cuál es el CT de corte establecido para definir un positivo? ¿La técnica utilizada está validada? ¿Se puede conocer el informe de la validación? ¿Cuál es la tasa de falsos positivos? ¿Cuál es la tasa de falsos negativos? ¿Cuál es el valor predictivo positivo? ¿Cuál es el valor predictivo negativo? ¿Cuál es el índice Kappa? ¿Se establecieron los parámetros de robustez, reproducibilidad, inclusividad y exclusividad? ¿Los laboratorios que están realizando el análisis participaron de algún interlaboratorio? ¿se puede conocer el protocolo y coordinación del interlaboratorio? ¿se puede conocer el resultado del interlaboratorio?

Lamentablemente no existe información técnica disponible que permita concluir sobre estos supuestos hallazgos en las ciudades del interior de la R. P. de China. Sin embargo, la falta de información permite plantear las siguientes hipótesis:

- 1- La contaminación se produjo durante las operaciones de descarga en los puertos comerciales de la R. P. de China.
- 2- La contaminación se produjo durante las operaciones de transporte a las ciudades del interior de la R. P. de China.
- 3- La contaminación se produjo durante las operaciones de descarga y distribución en las ciudades del interior de la R. P. de China.

- 4- Los resultados obtenidos por los laboratorios de las ciudades del interior de la R. P. de China son falsos positivos. La obtención de resultados falsos positivos podría ser debido a múltiples factores, tales como la falta de validación de la técnica utilizada, falta de acreditación de idoneidad por parte de los laboratorios que realizan los análisis, falta de competencias técnicas de los analistas, no utilizar kits especialmente diseñados para el análisis de SARS-CoV-2 en superficies, errores en la interpretación de los resultados, o bien por contaminación intralaboratorio con amplicones de ARN del SARS-CoV-2.

Es fundamental el acceso a la información técnica necesaria para aceptar o rechazar estas hipótesis. De esta manera se podrá tener mayor previsibilidad sobre las medidas implementadas en los países exportadores de alimentos congelados con destino la R. P. de China, mayor claridad sobre la manipulación de alimentos importados una vez nacionalizados y mayor transparencia respecto de la interpretación de resultados analíticos de superficies realizados en la R. P. de China.

Referencias

1. Aboubakr HA, Sharafeldin TA, 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*. doi: 10.1111/tbed.13707.
2. ACHIPIA, 2020. <https://www.achipia.gob.cl/preguntas-frecuentes-sobre-coronavirus-y-su-relacion-con-alimentos/>.
3. BfR, 2020. https://www.bfr.bund.de/en/can_the_new_type_of_coronavirus_be_transmitted_via_food_and_objects_-244090.html.

4. CCAES, 2020. Ministerio de Sanidad, Gobierno de España. Enfermedad por coronavirus, COVID-19. <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/ITCoronavirus.pdf>.
5. CDC, 2020. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/food-and-COVID-19.html>.
6. Chan JF, Yuan S, Kok KH, To KK, Chu H, Yang J, Xing F, Liu J, Yip CC, Poon RW, Tsoi HW, Lo SK, Chan KH, Poon VK, Chan WM, Ip JD, Cai JP, Cheng VC, Chen H, Hui CK, Yuen KY. 2020. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. 395(10223), 514-523.
7. CHEMLINKED, 2020. COVID-19 on frozen food packaging in China: any impact for overseas manufactures? <https://market.chemlinked.com/webinar/covid-19-on-frozen-food-packaging-in-china-any-impact-for-overseas-manufacturers>
8. Chin AW, Chu JT, Perera MR, Hui KP, Yen HL, Chan MC, Peiris M, Poon LL. 2020. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *The Lancet Microbe*. doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3.
9. ECDC, 2020. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Methodology-estimating-point-prevalence%20-SARS-CoV-2-infection-pooled-RT-PCR-testing.pdf>.
10. EFSA, 2020. <https://www.efsa.europa.eu/es/news/coronavirus-no-evidence-food-source-or-transmission-route>.
11. FAO 2020. Food safety in the time of COVID-19. <https://doi.org/10.4060/ca8623en>.

12. FDA, 2020. <https://www.fda.gov/emergency-preparedness-and-response/coronavirus-disease-2019-covid-19/covid-19-frequently-asked-questions#food>.
13. MAGyP, 2020. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/covid-19_alimentos_x.pdf.
14. Ministerio de Salud de la Nación, 2020. <https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19>.
15. OIE, 2019. Código Sanitario para los Animales Terrestres. https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_notification.pdf.
16. OIE, 2020. Grupo ad hoc sobre COVID-19 y comercio seguro de animales y sus productos 1. 1–7. https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Our_scientific_expertise/docs/pdf/COVID-19/E_AHG_REPORT_COVID19_April2020.pdf.
17. OMS, 2020. COVID-19 e inocuidad de los alimentos: orientaciones para las empresas alimentarias. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/331856/WHO-2019-nCoV-Food_Safety-2020.1-spa.pdf.
18. OMS, 2020. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions <https://www.who.int/publications/i/item/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>.
19. OMS-FAO, 2020. COVID-19 and food safety: guidance for food businesses. <https://www.who.int/publications/i/item/covid-19-and-food-safety-guidance-for-food-businesses>.
20. RSA-CONICET, 2020. <https://rsa.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/2020/07/Informe-RSA-COVID-19-22-07-2020-ac.pdf>.

21. USDA-FDA, 2020. <https://www.usda.gov/media/press-releases/2020/06/24/joint-statement-usda-and-fda-food-export-restrictions-pertaining>.

22. Xinhuanet, 2020. http://www.xinhuanet.com/english/2020-07/10/c_139203377.htm