



# Bitácora digital

REVISTA ELECTRÓNICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS (UNC)



# COVID-19

## Miradas y aportes de la FCQ



Número 11 | Diciembre 2020 | Córdoba (Argentina) | ISSN 2344-9144

## Índice

# COVID-19, Miradas y aportes de la FCQ

## Editorial

*Participación de la Facultad de Ciencias Químicas en Proyectos COVID-19 financiados por la Agencia I+D+i en el Año 2020, por Lidia Mabel Yudi*

## Trabajos de Especialización

*Errores de medicación en la prescripción de medicamentos citostáticos: análisis de causas y propuestas para prevenirlos, por Sabrina Montivero, Alvaro Jimenez-Kairuz, Carolina Romañuk\*.*

*Estudio de utilización de albúmina en hospitales públicos de Córdoba, Argentina, por Farm. Vanesa Samanta Garcia\*, Farm. Nadia Vanina Rodriguez, Dra. Sonia Andrea Naeko Uema, Esp. Farm. Hosp. Patricia Graciela Sierra.*

## Trabajos

*Perspectivas y estrategias de Biodetección y nuevos tratamientos en Nanomedicina con un enfoque sobre el Corona Virus, por Martin Amé, Esraa Samy Abu Serea, Ahmed Esmail Shalan y A. Guillermo Bracamonte\*.*

*Cómo trabaja uno de los equipos cordobeses que investigan el Covid-19, por Dra. Marta Lapid Volosin.*

*Antisépticos, desinfectantes y COVID-19, por Aiassa Virginia, Alovero Fabiana, Becerra María Cecilia.*

*Aspectos químicos, regulatorios y prácticos de la lavandina, por Laura Carolina Luciani Giacobbe, Carolina Bustos Fierro, María Emilia Gavelli, María Eugenia Olivera\*.*

*Personal de la salud en riesgo ante el COVID-19. Lo que hay que saber acerca de los dispositivos más eficientes para la protección respiratoria. Principales características técnicas y aspectos a considerar ante la escasez de insumos en el marco de la pandemia por COVID-19, por Norma Graciela Maggia y María Eugenia Olivera.*

*El alcohol como antiséptico y desinfectante*, por María Eugenia Olivera,  
Mónica Carolina García, Rubén Hilario Manzo.

## Trabajos

### Antisépticos, desinfectantes y COVID-19

Por *Aiassa Virginia*<sup>1,2</sup>, *Alovero Fabiana*<sup>1,2</sup>, *Becerra María Cecilia*<sup>2,3</sup>.

*Docentes de la Especialización en Esterilización. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Nacional de Córdoba.*

<sup>1</sup>*Departamento de Ciencias Farmacéuticas. FCQ. UNC. Haya de la Torre y Medina Allende. Cdad. Universitaria. Córdoba.*

<sup>2</sup>*Unidad de Investigación y Desarrollo en Tecnología Farmacéutica UNITEFA-CONICET).*

<sup>3</sup>*Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV-CONICET).*

#### Sumario:

La actual pandemia es una enfermedad infecciosa ocasionada por un virus de alta infectividad. Los principios de prevención y control de infecciones establecidos en los centros de salud han debido adaptarse a otros ámbitos. En este artículo se realiza una revisión de algunos aspectos relevantes en el uso adecuado de desinfectantes y antisépticos y su impacto en el medio ambiente.

**COVID-19** es la enfermedad infecciosa causada por un nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (Síndrome respiratorio agudo severo - Coronavirus-2), que pertenece a la familia Coronaviridae, caracterizada por fiebre, tos, dolor de garganta, dificultad para respirar, cefalea, pérdida brusca de gusto u olfato, entre otros varios síntomas<sup>1</sup>.

A diferencia de otros coronavirus tiene un número de reproducción (R0) mucho más alto, es decir que el número de casos generados por una persona infectada es mayor. Esto, junto con tiempos de incubación más largos, infecciones latentes y síntomas tardíos, hace que el virus sea difícil de contener, representando una amenaza mayor.

Aunque la transmisión de SARS-CoV-2 por gotitas y la transmisión por contacto directo son las principales vías de transmisión, la rápida propagación de la enfermedad condujo a hipótesis sobre la transmisión por contacto indirecto y por aerosoles<sup>2</sup>.

La alta tasa de infectividad hace que los protocolos de desinfección sean vitales para contener su diseminación, especialmente para áreas esenciales con mucho tránsito como hospitales, supermercados, etc.

Las superficies tanto animadas como inanimadas pueden jugar un papel importante en la propagación de la infección de este virus. Entre otras, lavamanos, inodoros, pantallas táctiles, controles remotos, mobiliario, mostradores, pasamanos de escaleras, pisos y paredes<sup>3</sup>.

Si bien no se conoce con exactitud el mecanismo de transmisión de COVID-19 mediante fómites y la necesidad de la desinfección fuera de los centros sanitarios, los principios de prevención

<sup>1</sup><https://www.argentina.gob.ar/salud/coronavirus-COVID-19>

<sup>2</sup>Ren S-Y, Wang W-B, Hao Y-G, Zhang H-R, Wang Z-C, Chen Y-L, et al. Stability and infectivity of coronaviruses in inanimate environments. World J Clin Cases 2020;8:1391e9.

<sup>3</sup>Bennett, J.E., Dolin, R., Blaser, M.J. (Eds.), 2015. Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases, Eighth edition. ed. Elsevier/Saunders, Filadelfia, PA.



y control de infecciones establecidos para evitar la propagación de agentes patógenos en dichos centros, en particular en lo que se refiere a prácticas de limpieza y desinfección, se han adaptado con el fin de ser aplicadas en otros lugares (lugares de trabajo, sector alimentario, sector hotelero, escuelas, geriátricos, etc). Particularmente, en aquellos donde la escasez de recursos impide la limpieza y desinfección regulares, el lavado frecuente de las manos y evitar tocarse la cara constituyen los métodos principales de reducir la posible transmisión originada en superficies contaminadas<sup>4</sup>.

Cabe destacar que SARS-CoV-2 tiene una envoltura cuya capa exterior de lípidos (grasa) es frágil y eso lo hace más sensible a los desinfectantes en comparación con los virus que no son envueltos, lo cual constituye un punto a favor a la hora de desinfectar<sup>5</sup>.

Las características de la superficie tales como pH, temperatura y humedad relativa del entorno pueden influir en la transmisión y en que el tiempo de persistencia del virus sea muy variable<sup>6</sup>.

Es fundamental recalcar que siempre debe existir una limpieza previa al proceso de desinfección que ayuda a eliminar los agentes patógenos o reduce considerablemente su concentración en las superficies contaminadas y por ello es indispensable. Limpiar con agua, jabón (o un detergente neutro) y aplicar una fuerza mecánica (cepillado o frotado) retira y reduce la suciedad y la materia orgánica, pero no destruye los microorganismos<sup>7</sup>. Las áreas limpias luego deben desinfectarse.

Al seleccionar un desinfectante hay que tener en cuenta: el microorganismo que se desea eliminar, la concentración de uso y el tiempo de contacto recomendados, la compatibilidad de los desinfectantes químicos con las superficies sobre los que serán utilizados, la toxicidad, la facilidad de uso y cuan estable es el producto. Además, los desinfectantes elegidos deberán satisfacer los requisitos para la comercialización fijados por las autoridades sanitarias (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica, ANMAT) según el lugar donde vayan a ser utilizados y en lo posible ser económicos<sup>8</sup>.

Aunque el tema antisépticos y desinfectantes frente a COVID-19 puede ser abordado desde varios puntos de vista, hemos seleccionado de bibliografía recientemente publicada aspectos de interés respecto de algunas alternativas usadas para controlar la transmisión del SARS-CoV-2 en diversos contextos, quedando aún muchos interrogantes:

- i) Permanencia de ARN de SARS-CoV-2 en entorno de pacientes COVID-19 sin capacidad de replicación

Es conocido que el contacto indirecto es una ruta de transmisión establecida para diversos patógenos. Sin embargo, sigue siendo controvertida para los coronavirus. Hasta ahora, la

<sup>4</sup>Risk Communication and Community Engagement (RCCE) Action Plan Guidance COVID-19 Preparedness and Response; Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020 ([https://www.who.int/publications-detail/risk-communication-and-community-engagement-\(rcce\)-action-plan-guidance](https://www.who.int/publications-detail/risk-communication-and-community-engagement-(rcce)-action-plan-guidance))

<sup>5</sup>Rutala, W.A., Weber, D.J., 2019. Best practices for disinfection of noncritical environmental surfaces and equipment in health care facilities: A bundle approach. *Am J Infect Control* 47, A96–A105. (<https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.01.014>)

<sup>6</sup>Chin, A.W.H., Chu, J.T.S., Perera, M.R.A., Hui, K.P.Y., Yen, H.-L., Chan, M.C.W., et al., 2020. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *The Lancet Microbe* S2666524720300033. ([https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(20\)30003-3](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(20)30003-3)).

<sup>7</sup>Essential environmental health standards in health care. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; ([https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/publications/ehs\\_hc/en/](https://www.who.int/water_sanitation_health/publications/ehs_hc/en/))

<sup>8</sup><https://www.sadi.org.ar/novedades/item/995-productos-recomendados-para-desinfeccion-domiciliaria-activos-sobre-sars-cov-2-virus-que-causa-la-enfermedad-covid-19>

transmisibilidad por contacto indirecto a través de superficies inanimadas contaminadas permanece indeterminada<sup>9, 10</sup>.

En un trabajo realizado en Israel<sup>11</sup> demostraron mediante cultivos celulares que la viabilidad del SARS-CoV-2 en superficies no porosas en condiciones controladas de laboratorio, se mantiene hasta por 3 días a temperatura ambiente. El deterioro de la viabilidad viral en superficies se correlacionó directamente con el aumento de temperatura. En el mismo estudio, muestreos ambientales mostraron contaminación por ARN del SARS-CoV-2 en el 46% de las muestras de superficies y aire en entornos de 2 hospitales y 1 entorno ambulatorio. Sin embargo, las pruebas positivas de ARN viral no prueban la viabilidad o infectividad viral, dado que no se recuperaron virus viables de ninguna de las 97 muestras analizadas. Esto podría atribuirse al éxito de las rutinas de desinfección utilizadas.

Para que la transmisión se produzca a través del contacto con superficies inanimadas, los viriones viables con títulos suficientes deben ser transportados por contacto desde la superficie a las membranas mucosas susceptibles. Entre las posibles causas responsables de la falta de infectividad, los autores plantean las siguientes:

- Restos de materiales de limpieza y desinfectantes en las superficies pueden inactivar rápidamente el SARS-CoV-2, como se muestra en experimentos de laboratorio con desinfectantes<sup>12</sup>,
- La luz solar y otras formas de iluminación también pueden inactivar rápidamente el virus<sup>13</sup>,
- Compuestos antimicrobianos presentes en el sudor, la saliva y otras excreciones humanas podrían inactivar lentamente los virus diseminados de forma natural en las superficies manipuladas, lo que podría explicar la ausencia de virus viables en los objetos personales que no se desinfectan habitualmente, como los anteojos<sup>14, 15</sup>.

Los hallazgos de ARN viral en las muestras de aire de las habitaciones, pero sin recuperación de virus infectivos indicarían, por un lado, un tratamiento del aire eficiente en el entorno hospitalario, y por otro, una baja probabilidad de que la transmisión por aerosol desempeñe un papel en el entorno hospitalario si se utiliza el equipo de protección personal adecuado.

Los resultados del estudio no respaldan la posible transmisión por aerosol o indirecta desde superficies inanimadas alrededor de pacientes con COVID-19 hospitalizados o en cuarentena, a pesar de la viabilidad prolongada del SARS-CoV-2 en condiciones de laboratorio. Por lo tanto, los autores sugieren que, en entornos sanitarios, el control y la prevención de infecciones deben centrarse principalmente en la prevención de la transmisión directa cara a cara y la protección contra las gotitas. No obstante, la transmisión de fómites puede ser aún una posibilidad con superficies muy contaminadas alrededor de los pacientes durante las etapas más contagiosas de la infección y en entornos cerrados y con mucha gente.

<sup>6</sup> WHO. Coronavirus disease (COVID-19) Situation Report 120: WHO. Available from: [https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situationreports/20200519-covid-19-sitrep-120.pdf?sfvrsn=4515cabfb\\_4; 2020](https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situationreports/20200519-covid-19-sitrep-120.pdf?sfvrsn=4515cabfb_4; 2020).

<sup>10</sup> CDC. How COVID-19 Spreads: CDC. 2020. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html>.

<sup>11</sup> Ben-Shmuel A et al., Detection and infectivity potential of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARSCoV-2) environmental contamination in isolation units and quarantine facilities, *Clinical Microbiology and Infection*, <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.09.004>

<sup>12</sup> Chin AWH, Chu JTS, Perera MRA, Hui KPY, Yen H-L, Chan MCW, et al. Stability of SARS-CoV-2 in different environmental conditions. *Lancet Microbe* 2020;1: e10.

<sup>13</sup> Ratnesar-Shumate S, Williams G, Green B, Krause M, Holland B, Wood S, et al. Simulated sunlight rapidly inactivates SARS-CoV-2 on surfaces. *J Infect Dis* 2020 ; 222:214e22.

<sup>14</sup> Barlow PG, Svoboda P, Mackellar A, Nash AA, York IA, Pohl J, et al. Antiviral activity and increased host defense against influenza infection elicited by the human cathelicidin LL-37. *PLoS One* 2011;6:e25333.

<sup>15</sup> Vila T, Rizk AM, Sultan AS, Jabra-Rizk MA. The power of saliva: antimicrobial and beyond. *PLoS Pathog* 2019;15: e1008058-e.

ii) Desafíos de desinfección en consultorios odontológicos<sup>16</sup>

Un consultorio dental es un entorno en el que están presentes regularmente bioaerosoles, que se generan especialmente durante el uso de ultrasonido u otras piezas de mano que producen aerosoles. Cualquier superficie puede estar contaminada con virus a través del contacto con fluidos corporales o mediante la sedimentación de partículas virales en el aire. Por ello, errores graves como el uso de productos químicos incorrectos, diluciones inadecuadas, contacto inadecuado y aplicación incorrecta pueden propagar patógenos de una superficie a otra.

Dado que el riesgo de propagación de COVID-19 es muy alto, es necesario prestar especial atención a todos los procedimientos de desinfección y esterilización que deben revisarse y mejorarse. Se necesitan esfuerzos continuos para mejorar los métodos de desinfección manual tradicional de superficies. En este sentido, los odontólogos deben considerar combinar el uso de desinfectantes apropiados con tecnologías de descontaminación (métodos que son independientes del operador basados en radiación UV, ozono, vapor de peróxido de hidrógeno, entre otros) para mejorar la esterilización en los consultorios dentales.

Entre los productos desinfectantes recomendados por el Centro para el Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) y la Agencia de Prevención y Protección Ambiental (EPA) para procedimientos de desinfección se incluyen los que contienen amonio cuaternario (QAC). Hay más de 350 compuestos a base de amonio cuaternario en la lista de la EPA. Los grupos de QAC más utilizados incluyen compuestos de cloruro de alquildimetilbencilamonio, cloruro de alquildimetilamonio, alquiltrimetilamonio.<sup>17</sup>

iii) Interrogantes sobre la eficacia de los compuestos de amonio cuaternario contra el Síndrome Respiratorio Agudo Severo-Coronavirus-2

Debido a las dificultades para contener la transmisión del SARS-CoV-2, los protocolos de desinfección son vitales<sup>18</sup>. Según el CDC, las mejores prácticas para frenar la propagación se basan en una buena higiene de manos, incluidas las prácticas adecuadas de lavado de manos, específicamente empleando agua tibia y jabón durante un mínimo de 20 segundos, evitar tocarse rostro y el uso de desinfectantes para manos a base de alcohol. Sin embargo, advierten contra los productos desinfectantes que contienen cloruro de benzalconio (BAC), que ha despertado preocupación tanto en la comunidad científica como en el público en general, ya que BAC es un compuesto común de QAC omnipresente en jabones y toallitas de limpieza, así como kits de saneamiento hospitalario.

“El cloruro de benzalconio, junto con etanol e isopropanol, es considerado elegible por la FDA para su uso en la formulación de desinfectantes para manos del personal de salud. Sin embargo, la evidencia disponible indica que el cloruro de benzalconio tiene una actividad menos confiable contra el coronavirus que cualquiera de los alcoholes”<sup>19</sup>.

Actualmente, CDC ofrece pautas limitadas para desinfectantes de superficies frente a COVID-19.

<sup>16</sup> Enzo Cumbo, Giuseppe Gallina, Pietro Messina and Giuseppe Alessandro Scardina. Alternative Methods of Sterilization in Dental Practices Against COVID-19. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 5736.

<sup>17</sup> Guomao Zheng, Gabriel M. Filippelli, and Amina Salamova. Increased Indoor Exposure to Commonly Used Disinfectants during the COVID-19 Pandemic. *Environ. Sci. Technol. Lett.* <https://dx.doi.org/10.1021/acs.estlett.0c00587>.

<sup>18</sup> Schrank CL, Minbiole KPC, Wuest WM. Are quaternary ammonium compounds, the workhorse disinfectants, effective against severe acute respiratory syndrome-coronavirus-2?. *ACS Infect. Dis.* 2020, 6, 1553–1557 <https://doi.org/10.1021/acsinfecdis.0c00265>

<sup>19</sup> Lai, A., Bergna, A., Acciarri, C., Galli, G., and Zehender, G. (2020) Early phylogenetic estimate of the effective reproduction number of SARS-CoV-2. *J. Med. Virol.* 92, 675–679.

El análisis de la bibliografía seleccionada de la última década evidencia que la investigación actual sobre la efectividad de QAC, y en general los QAC, se presenta de manera inconsistente. Con frecuencia se ha confirmado que los QAC son eficaces contra los virus de la influenza, así como contra bacterias Gram-positivas y Gram-negativas<sup>20, 21, 22, 23, 24</sup>. Al comparar las membranas externas entre estas y el SARS-CoV-2, los QAC deberían ser efectivos para disminuir la carga viral para los procedimientos de desinfección contra COVID-19 ya que ambos contienen bicapas de fosfolípidos relativamente similares. Además, recientemente se ha desarrollado una nueva generación de QAC multicatiónicos, lo que justifica más estudios contra estos virus emergentes<sup>25</sup>.

Estos hallazgos, junto con la peligrosa tendencia al uso indebido de desinfectantes, justifican la necesidad urgente de establecer coherencia en la forma en que analizamos la efectividad de los QAC contra la familia de coronavirus para permitir recomendaciones fácticas para el uso de desinfectantes.

La pandemia de COVID-19 constituye una oportunidad para mejorar los antisépticos y, más específicamente, el desarrollo de QAC, ya que los desinfectantes disponibles comercialmente tienen margen de mejora tanto en la formulación y concentración como en la eficacia frente a contagios tanto virales como bacterianos.

#### iv) Nuevo desinfectante para el transporte público en el contexto de la pandemia por COVID-19

Recientemente, se ha demostrado que un nuevo desinfectante de fabricación nacional aprobado por ANMAT en 2019 para uso profesional, el Poli Hexa Metilén Guanidina (PHMG), tiene capacidad de eliminar el virus COVID-19, así como bacterias y hongos. Entre las ventajas se puede mencionar que es menos agresivo que el hipoclorito de sodio, no es irritante en las concentraciones que se utiliza, no tiene olor penetrante, tiene efecto residual, no es corrosivo sobre los metales.

Este desinfectante fue validado por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Transporte de la Nación, junto al Instituto ANLIS-Malbrán, para ser utilizado en el transporte público y garantizar el cuidado de quienes brindan y utilizan estos servicios. Durante la investigación se estudiaron 4 fórmulas, siendo seleccionada la PHMG (Bioplan 250H) al 1% (solución acuosa), por haber sido una de las que mejores resultados demostró y por ser, además, de producción 100% nacional. Este producto, está clasificado como poco peligroso en base a los valores de toxicidad dérmica y oral aguda. No es alergénico, no irrita la piel y no es tóxico para seres humanos, en las dosis de uso recomendadas. El producto es estable a la luz ultravioleta y cambios de temperatura y pH. Y las soluciones pueden ser aplicadas por trapeado, inmersión, spray y niebla dependiendo de la superficie y ambientes a tratar. No es volátil una vez aplicado. Presenta una estabilidad de 2 años en dilución de uso lo que permite seguir utilizando el producto preparado sobrante en la siguiente

<sup>20</sup>Yamanaka, T., Bannai, H., Tsujimura, K., Nemoto, M., Kondo, T., and Matsumura, T. (2014) Comparison of the Virucidal Effects of Disinfectant Agents Against Equine Influenza A Virus. *J. Equine Vet. Sci.* 34, 715–718.

<sup>21</sup>Tuladhar, E., de Koning, M. C., Fundeanu, I., Beumer, R., and Duizer, E. (2012) Residual Viral and Bacterial Contamination of Surfaces after Cleaning and Disinfection. *Appl. Environ. Microbiol.* 78, 2456–2458.

<sup>22</sup>Morrison, K. R., Allen, R., Minbiole, K. P. C., and Wuest, W. M. (2019) More QACs, more questions: recent advances in structure activity relationships and hurdles in understanding resistance mechanism. *Tetrahedron Lett.* 60, 150935.

<sup>23</sup>Pratelli, A. (2007) Action of Disinfectants on Canine Coronavirus Replication In Vitro. *Zoonoses Public Health* 54, 383–386.

<sup>24</sup>Ansaldi, F., Banfi, F., Morelli, P., Valle, L., Durando, P., Sticchi, L., Contos, S., Gasparini, R., and Crovari, P. (2004) SARS-CoV, influenza A and syncytial respiratory virus resistance against common disinfectants and ultraviolet irradiation. *J. Prev. Med. Hyg* 45, 5–8.

<sup>25</sup>Jennings, M. C., Buttaro, B. A., Minbiole, K. P. C., and Wuest, W. M. (2015) Bioorganic Investigation of Multicationic Antimicrobials to Combat QAC-Resistant *Staphylococcus aureus*. *ACS Infect. Dis.* 1, 304.



descontaminación, además, no requiere un lavado con desengrasante intercalado ya que no se inactiva el producto por materia orgánica<sup>26, 27</sup>.

v) Daños a la vida silvestre urbana por uso excesivo de desinfectantes<sup>28</sup>

La alta transmisibilidad del SARS-CoV-2 hace que la propagación de la enfermedad sea prácticamente imposible de detener en un corto período, lo que resulta en una emergencia de salud global y un temor público generalizado<sup>29</sup>.

En un intento de contener el brote en la mayor parte del mundo, se han desplegado flotas de camiones, drones y mini-cisternas para rociar grandes cantidades de desinfectantes en áreas públicas urbanas. Los componentes activos de la mayoría de los desinfectantes utilizados son compuestos químicos nocivos y corrosivos, incluidos agentes liberadores de cloro, agentes oxidantes y cationes de amonio cuaternario<sup>30,31</sup>.

En ese contexto, los animales en las áreas urbanas se adentraron más en las ciudades y la desinfección masiva durante el encierro podría afectar la biodiversidad. Según el concepto de “Una sola salud”, la salud humana está vinculada a la salud ambiental y animal; por lo tanto, la vida silvestre urbana podría tener efectos positivos en la salud física y mental humana, la salud social y cultural, y la salud y estabilidad económicas<sup>32</sup>.

Los desinfectantes con cloro son sumamente tóxicos tanto para los animales terrestres como para los acuáticos. Por otro lado, la bioacumulación de desinfectantes de cloro también puede ocurrir en la cadena alimentaria<sup>33,34</sup>. La aplicación indiscriminada de grandes cantidades de dichos productos químicos en zonas urbanas puede representar, directa o indirectamente, una amenaza significativa para la vida silvestre urbana. Además, es probable que represente una seria amenaza para el medio ambiente, al contaminar los recursos hídricos y alimentarios o los hábitats de descanso de animales de vida libre.

Existen pautas con base científica para la selección juiciosa y el uso adecuado de desinfectantes en hospitales, laboratorios y hogares. Sin embargo, no existen pautas o mecanismos de monitoreo comparables para la aplicación a gran escala de desinfectantes que se utilizan actualmente para controlar enfermedades infecciosas como el reciente COVID-19 en entornos urbanos.

Para responder a desafíos de salud pública como COVID-19 sin dañar el medio ambiente urbano y la vida silvestre, se proponen tres estrategias posibles:

- decidir cómo, cuándo, dónde y con qué desinfectar considerando tanto la salud pública como la seguridad ambiental. Por ejemplo, en lugar de rociar indiscriminadamente grandes volúmenes de desinfectantes en áreas ricas en biodiversidad como parques urbanos,

<sup>26</sup><https://www.argentina.gob.ar/noticias/nuevo-desinfectante-para-disminuir-el-impacto-del-covid-en-el-transporte-publico>

<sup>27</sup><https://www.infobae.com/sociedad/2020/09/12/que-es-el-phmg-el-nuevo-producto-que-elimina-el-covid-19-y-se-prueba-en-la-desinfeccion-del-transporte-publico/>

<sup>28</sup>Nabi G, Wang Y, Hao Y, Khan S, Wu Y, Li D. Massive use of disinfectants against COVID-19 poses potential risks to urban wildlife. *Environ Res.* 2020;188:109916. doi:10.1016/j.envres.2020.109916

<sup>29</sup>Cohen J., Kupferschmidt K. Strategies shift as coronavirus pandemic looms. *Science.* 2020;367:962–963.

<sup>30</sup>Bonin L., Vitry V., Olivier M.G., Bertolucci-Coelho L. Covid-19: effect of disinfection on corrosion of surfaces. *Corrosion Eng. Sci. Technol.* 2020 doi: 10.1080/1478422X.2020.1777022

<sup>31</sup>Dumas O, Varraso R, Boggs KM, et al. Association of Occupational Exposure to Disinfectants With Incidence of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Among US Female Nurses. *JAMA Netw Open.* 2019;2(10):e1913563. Published 2019 Oct 2. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.13563

<sup>32</sup>Mackenzie J.S., Jeggo M. The One Health approach-why is it so important? *Trop. Med. Infect. Dis.* 2019;4:88

<sup>33</sup>Barghi M., Jin X., Lee S., Jeong Y., Yu J.-P., Paek W.-K., Moon H.B. Accumulation and exposure assessment of persistent chlorinated and fluorinated contaminants in Korean birds. *Sci. Total Environ.* 2018;645:220–228.

<sup>34</sup>El-Nahhal I., El-Nahhal Y. Ecological consequences of COVID-19 outbreak. *J. Water Sci. Eng.* 2020;1:1–5

humedales y espacios verdes, sería preferible suspender las actividades humanas en esos lugares;

- incentivar urgentemente más investigación sobre los efectos tóxicos en organismos urbanos y las amenazas potenciales para el entorno urbano y la biodiversidad de esta práctica;
- desarrollar desinfectantes de bajo riesgo o no tóxicos, que sean adecuados para su aplicación generalizada en entornos urbanos al aire libre para hacer frente a una pandemia

Para finalizar, algunas reflexiones y aspectos a destacar:

- A pesar de la viabilidad prolongada del SARS-CoV-2 en condiciones controladas por laboratorio, la contaminación viral no infectiva de superficies inanimadas podría sugerir una baja viabilidad de transmisión indirecta de fómites.
- Un consultorio dental es un entorno en el que regularmente están presentes bioaerosoles lo que aumenta el riesgo de propagación de COVID-19 por lo tanto, los odontólogos deben considerar combinar el uso de desinfectantes apropiados con tecnologías de descontaminación.
- Debido a las inconsistencias entre diversos reportes sobre evaluación de BAC contra la familia de coronavirus conocidos, es de imperiosa necesidad una evaluación adicional de la eficacia de los QAC contra los coronavirus y en particular, frente a SARS-CoV-2.
- Un nuevo desinfectante de producción nacional fue validado por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Transporte de la Nación, junto al Instituto ANLIS-Malbrán, para ser utilizado en la desinfección del transporte público.
- Se requiere un sistema eficaz de evaluación y prevención de la seguridad biológica y ambiental para facilitar entornos saludables para los organismos y la biodiversidad, especialmente para gestionar los futuros desafíos de salud pública mundial.