

## **Revisión bibliográfica de la eficacia del Ozono (O<sub>3</sub>) como agente viricida en contra del SARS-CoV-2**

La desinfección es el proceso mediante el cual se eliminan o inhiben microorganismos, pero no sus esporas (Vivero, 2017). Los productos desinfectantes pueden actuar sobre los microorganismos, bien inhibiendo el crecimiento de bacterias y hongos (bacteriostasis y fungistasis, respectivamente); o bien con un efecto letal (bactericida, viricida, fungicida) (Maris, 1995).

En la actualidad, los agentes desinfectantes se diferencian según la naturaleza de su materia activa. Centrándonos en el método de acción de los desinfectantes cuya materia activa es viricida se han de tener en cuenta varios factores, entre los que se encuentran la presencia de lípidos y el tamaño de los virus. De hecho, la ausencia de lípidos y el pequeño tamaño están asociados con la resistencia a agentes químicos lipofílicos (Evans et al., 1977; Scott, 1980).

La eficacia de los desinfectantes con relación a los virus ha sido objeto de investigación científica a lo largo de la historia. Debido a la situación sanitaria actual, provocada por el SARS-CoV-2 y sin una vacuna, la correcta desinfección ambiental y de superficies es de suma importancia. Por el momento, basándonos en los estudios realizados para otros coronavirus humanos, los agentes desinfectantes más eficaces contra estos son hipoclorito de sodio (0.1%) y etanol (62-71%) (Kampf et al., 2020).

Debido a la falta de información contrastada, en estas últimas semanas han salido a la luz nuevos desinfectantes de los que, sin base científica, se asegura que son eficaces contra dicho virus. Un ejemplo de esto es el ozono.

El ozono (O<sub>3</sub>) es un potente agente antimicrobiano. Su mecanismo de acción, consistente en oxidar las proteínas de la envoltura de los virus (Rojas-Valencia, 2011), hace que tanto bajas concentraciones de ozono como cortos tiempos de contacto sean suficientes para inactivar bacterias, hongos, levaduras, parásitos y virus (Kim et al., 1999). Aun así, varios hechos hacen que existan discrepancias sobre el uso de este compuesto como agente eficaz contra el SARS-CoV-2.

Por una parte, la gran mayoría de estudios se centran en la acción viricida del ozono en el agua. Los estudios de estas características concluyen que el ozono inactiva rápidamente diferentes tipos de virus en estos ambientes (Burluson et *al.*, 1974; Shin & Sobsey, 2003; Thurston-Enriquez et *al.*, 2005; Wysok et *al.*, 2006; Lim et *al.*, 2010). Sin embargo, todos estos estudios citados no mencionan si el ozono se distribuye homogéneamente en el ambiente, ignorando si la concentración que llega a las diferentes superficies es letal para los microorganismos.

Por otra parte, hasta el momento, no existen estudios sobre la eficacia del ozono contra el SARS-CoV-2. Lo cierto es que, aunque se haya evaluado la capacidad viricida del ozono sobre una gran cantidad de familias de virus, gran parte no tiene parentesco con el SARS-CoV-2. Aún así, algunas de las familias estudiadas comparten el mismo tipo de material genético que el SARS-CoV-2, el ARN monocatenario positivo. Cabe destacar, que esta relación es muy lejana, por lo que, no se puede afirmar que el ozono actúe de la misma manera en la cepa de coronavirus actual. Se ha de decir, que todos los estudios revisados concluyen que el ozono presenta gran letalidad contra los virus de las familias estudiadas (Katzenelson et *al.*, 1976; Emerson et *al.*, 1982; Kaneko, 1989; Khadre et *al.*, 2001)

En conclusión, el ozono es un buen desinfectante, pero no se puede afirmar que sea eficaz sobre el SARS-CoV-2, debido a que no existen estudios científicos que confirmen dicha validez en lugares que no sean acuáticos ni estudios que lo testen sobre esta especie en concreto. Además, el ozono no está autorizado como viricida frente al actual coronavirus. Todo esto indica que la opción más segura para desinfectar contra SARS-CoV-2 es utilizar desinfectantes químicos viricidas registrados y publicados por las autoridades sanitarias competentes.



Xabier Naseem Mohammad Naveira  
Biólogo



Víctor Rubio i Monsant  
Director Técnico de Ibertrac  
Ingeniero Técnico Agrícola

## Bibliografía

1. Burleson, G. R., Murray, T. M., & Pollard, M. (1975). Inactivation of viruses and bacteria by ozone, with and without sonication. *Applied Environmental Microbiology*, 29(3), 340-344.
2. Emerson, M. A., Sproul, O. J., & Buck, C. E. (1982). Ozone inactivation of cell-associated viruses. *Applied Environmental Microbiology*, 43(3), 603-608.
3. Evans, D. H., Stuart, P., & Roberts, D. H. (1977). Disinfection of animal viruses. *British Veterinary Journal*, 133(4), 356-359.
4. Kampf, G., Todt, D., Pfaender, S., & Steinmann, E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection*.
5. Khadre, M. A., Yousef, A. E., & Kim, J. G. (2001). Microbiological aspects of ozone applications in food: a review. *Journal of food science*, 66(9), 1242-1252.
6. Kaneko, M. (1989). Effect of suspended solids on inactivation of poliovirus and T2-phage by ozone. *Water Science and Technology*, 21(3), 215-219.
7. Katzenelson, E., & Biedermann, N. (1976). Disinfection of viruses in sewage by ozone. *Water Research*, 10(7), 629-631.
8. Kim, J. G., Yousef, A. E., & Dave, S. (1999). Application of ozone for enhancing the microbiological safety and quality of foods: a review. *Journal of food protection*, 62(9), 1071-1087.
9. Lim, M. Y., Kim, J. M., Lee, J. E., & Ko, G. (2010). Characterization of ozone disinfection of murine norovirus. *Applied Environmental Microbiology*, 76(4), 1120-1124.
10. Maris, P. (1995). Modes of action of disinfectants. *Revue Scientifique et Technique-Office International des Epizooties*, 14, 47-47.
11. Rojas-Valencia, M. N. (2011). Research on ozone application as disinfectant and action mechanisms on wastewater microorganisms. *Virus*, 3(4.0).
12. Scott, F. W. (1980). Virucidal disinfectants and feline viruses. *American journal of veterinary research*, 41(3), 410-414.

13. Shin, G. A., & Sobsey, M. D. (2003). Reduction of Norwalk virus, poliovirus 1, and bacteriophage MS2 by ozone disinfection of water. *Applied Environmental Microbiology*, 69(7), 3975-3978.
14. Thurston-Enriquez, J. A., Haas, C. N., Jacangelo, J., & Gerba, C. P. (2005). Inactivation of enteric adenovirus and feline calicivirus by ozone. *Water research*, 39(15), 3650-3656.
15. Vivero Alcívar, F. A. (2017). Análisis microbiológico del nivel de desinfección del glutaraldehído al 2% y sacarinato de alquildimetilbencilamonio al 95% en el instrumental crítico y semicrítico utilizado en la clínica de odontológica de la Universidad Internacional del Ecuador (Bachelor's thesis, QUITO/UIDE/2017).
16. Wysocki, B., Uradziński, J., & Gomółka-Pawlicka, M. (2006). Ozone as an alternative disinfectant-a review. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences*, 15(1), 3.