

© Las versiones en español y portugués fueron producidas por APOYOnline - Asociación para la Preservación del Patrimonio de las Américas. Este documento, ofrecido como un servicio de información por APOYOnline, es una traducción no oficial de “Natural attenuation as a decontamination approach for SARS-CoV-2 on five library materials”, el original se encuentra en <https://www.webjunction.org/content/dam/WebJunction/Documents/webJunction/realms/test1-report.pdf>. Esta traducción se publica con el conocimiento y acuerdo de los términos especificados en la LICENCIA CC-BY-SA. Los errores y omisiones aquí contenidos son responsabilidad exclusiva del traductor.

## Prueba 1: Atenuación natural como un método para la descontaminación de SARS-CoV-2 en cinco materiales de biblioteca

Publicado originalmente junio 22, 2020 y actualizado octubre 14, 2020.

### Erratum:

El límite de cuantificación (LOQ) para el ensayo TCID<sub>50</sub> que se utiliza para esta prueba se ha corregido debido a un error en el volumen total del extracto líquido del material de prueba que se está evaluando. El LOQ corregido es 26.2 TCID<sub>50</sub>; anteriormente se informó como 13.1 DICT<sub>50</sub>. Tenga en cuenta que este cambio no afecta a ninguno de los puntos de datos de SARS-CoV-2 generados.

### Actualización:

Párrafo 2: Se ha agregado una descripción de las incertidumbres actuales sobre el SARS-CoV-2 en la investigación publicada.

En respuesta a la pandemia por el COVID-19, el Institute of Museum and Library Services (IMLS) y OCLC están trabajando en colaboración con Battelle para crear y distribuir información con base científica diseñada para reducir el riesgo de transmisión del COVID-19 al personal y a los visitantes involucrados con la entrega y uso de servicios en museos, bibliotecas y archivos. Este proyecto, [REopening Archives, Libraries, and Museums \(REALM\)](#), está estudiando la cantidad de tiempo que el virus SARS CoV-2 (el virus que causa el COVID-19) sobrevive en materiales comunes, así como métodos para mitigar su exposición.

La información de los resultados de las pruebas del proyecto REALM no debe interpretarse como recomendaciones o pautas. Estos hallazgos contribuyen a la evolución de la comprensión científica sobre el SARS-CoV-2, que todavía incluye incertidumbres sobre: cuánto virus se propaga por una persona infectada al toser, estornudar, hablar, respirar, etc. cuánto virus se necesita para infectar a alguien; y la probabilidad de que una persona se

infecte indirectamente a través del contacto con objetos y superficies contaminados ("fómites").

Como parte de la Fase 1 de investigación del proyecto, Battelle ha llevado a cabo un estudio de atenuación natural para proveer información sobre el tiempo de cuarentena que necesitarían algunos materiales de biblioteca en circulación, antes de ser puestos nuevamente en circulación. La Prueba fue llevada a cabo aplicando el virulento virus SARS-CoV-2 en cinco tipos de materiales almacenados en condiciones estándar de temperatura y humedad. Los materiales examinados incluyeron los siguientes artículos, los cuales fueron provistos por la Columbus Metropolitan Library:

1. Un libro de tapa dura (tela buckram),
2. Un libro de tapa blanda,
3. Hojas de papel normal dentro de un libro cerrado,
4. Una tapa plástica de libro (película de poliéster biaxialmente orientada), y
5. Un estuche de DVD

**Los resultados muestran que el virus SARS-CoV-2 no fue detectado sobre los materiales después de tres días de cuarentena.** La evaluación demuestra que las condiciones estándar de temperatura y humedad relativa de una oficina, típicamente logradas en cualquier espacio de oficina con aire acondicionado, proveen un ambiente que permite la atenuación natural del SARS-CoV-2 presente en estos materiales comunes después de tres días de cuarentena. Este reporte describe los resultados de la primera serie de la prueba, Prueba 1, la cual consta de la prueba 1.1 y la prueba 1.2

## Métodos de Prueba

Los materiales de biblioteca provistos por la Columbus Metropolitan Library no fueron pre-esterilizados antes de las pruebas. Battelle cultivó el aislado clínico (USA-WA1/2020) del virus SARS-CoV-2 en su laboratorio, seguido de su caracterización y prueba para establecer la concentración del virus. Todas las pruebas fueron llevadas a cabo en un laboratorio con [nivel de bioseguridad](#) (BSL)-3.

Los cupones de prueba (N=5) y el cupón control (N=1) de los materiales de biblioteca seleccionados fueron recortados, en diferentes intervalos de tiempo, en tamaños de 1.9 cm × 7.6 cm. El aislado de SARS-CoV-2 fue aplicado 10 veces en microgotas de 10-µL (100 µL en total) en cada cupón y se dejó secar en condiciones ambientales de laboratorio en un gabinete Clase II de bioseguridad (BSCII) como se muestra en la Figura 1. Una vez secos, una serie de cupones de prueba fueron recogidos y procesados (muestras T0) y el resto de los cupones

de prueba fueron ubicados en un gabinete de bioseguridad Clase III para mantener las deseadas condiciones ambientales de  $22\pm 2^{\circ}\text{C}$  y humedad relativa (HR) de  $40\pm 10\%$ . Las condiciones existentes variaron desde un promedio de  $21.9$  a  $22.9^{\circ}\text{C}$  y de  $41.3$  a  $50.0\%$  HR para las pruebas 1.1 y 1.2, respectivamente. Los cupones de papel normal, después de secos, fueron colocados nuevamente dentro del libro del cual fueron recortados, y el libro fue ubicado nuevamente en la cámara controlada para realizar las pruebas.

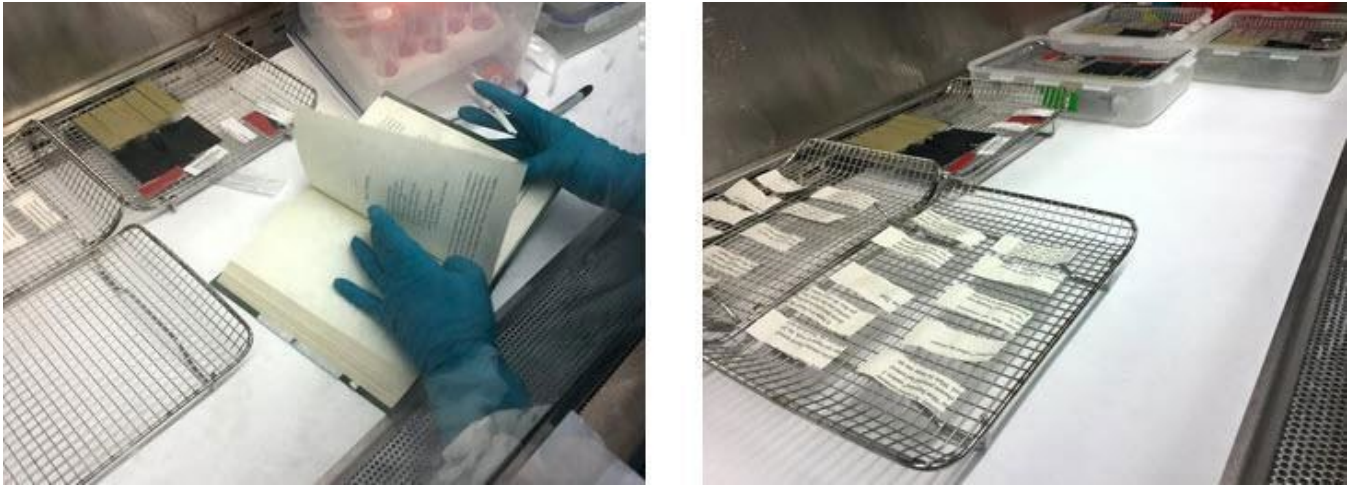


Figura 1. Inoculación del SARS-CoV-2 sobre los materiales de prueba.

A los intervalos de tiempo especificados, los cupones de prueba fueron removidos de la cámara ambiental y colocados en tubos cónicos de 50-mL (Fisher Scientific Cat. No. 14-959-49A, Waltham, Mass., US) y extraídos con 10-mL de medio completo de cultivo celular (Dulbecco's Modified Eagle Medium, Corning Cat. No. 10-010-CV, Corning, N.Y., US) suplementado con 2% de suero bovino fetal (Gibco Cat. No. 10082147, Carlsbad, Calif., US) y penicilina-estreptomicina (Gibco Cat. No. 15140122), y meneados en una plataforma de agitación a 200 rotaciones por minuto, por 15 minutos.

Durante el proceso de extracción existió la posibilidad de que los compuestos químicos de los materiales de prueba, o los adhesivos contenidos dentro de estos materiales, salieran y se mezclaran con el extracto líquido. Esos químicos podrían haber tenido efectos citopáticos deletéreos (CPE) sobre la monocapa de cultivo celular. Dado que las monocapas de cultivos celulares son necesarias para los ensayos de la media de la dosis infecciosa de cultivo de tejido ( $\text{TCID}_{50}$ ) para determinar cuantitativamente los virus infecciosos, es importante que el agente de extracción no contenga componentes diferentes al SARS-CoV-2 que pudieran causar CPE, puesto que esto pudiera resultar en falsos positivos (es decir, presencia del virus infeccioso).

Para mitigar la inducción química de efectos citopáticos potenciales, los extractos fueron transferidos a un concentrador (Spin-X UF Concentrator, Corning Cat. No. CLS431491) y fueron centrifugados hasta que el volumen inicial de aproximadamente 10 mL se concentró hasta aproximadamente 0.5 mL. Aproximadamente 10 mL de medio fresco de cultivo celular completo fue añadido a la muestra concentrada (es decir, al material retenido) con el propósito de lavar y remover cualquier químico residual. Se añadió medio de cultivo hasta 2 mL aproximadamente para equilibrar todos los materiales retenidos y lavados.

Las muestras de materiales retenidos fueron ensayadas en células Vero E6 (ATCC CRL-1586, Manassas, VA, USA), y después de 72 horas de incubación a 37°C con 5% CO<sub>2</sub>, las placas de ensayo TCID<sub>50</sub> fueron examinadas para evaluar la existencia de CPE. La matriz de prueba inicial (prueba 1.1) se hizo con la intención de cubrir tres intervalos de tiempo (T, o día): T6, T9, y T12. Como se puede ver en la Figura 2, en el Día 0 (T0) ocurrió una reducción logarítmica (LR) de 1 a 1.5 en la mayoría de los materiales. La muestra de papel normal mostró una tasa de atenuación más agresiva y cayó por debajo del límite de cuantificación (LOQ) de 26.2 unidades de TCID<sub>50</sub> al T0. Al día 6, todas las muestras fueron atenuadas por debajo del nivel de detección para el ensayo, lo que significa que no se observó CPE en el extracto sin diluir colocado sobre las células Vero.

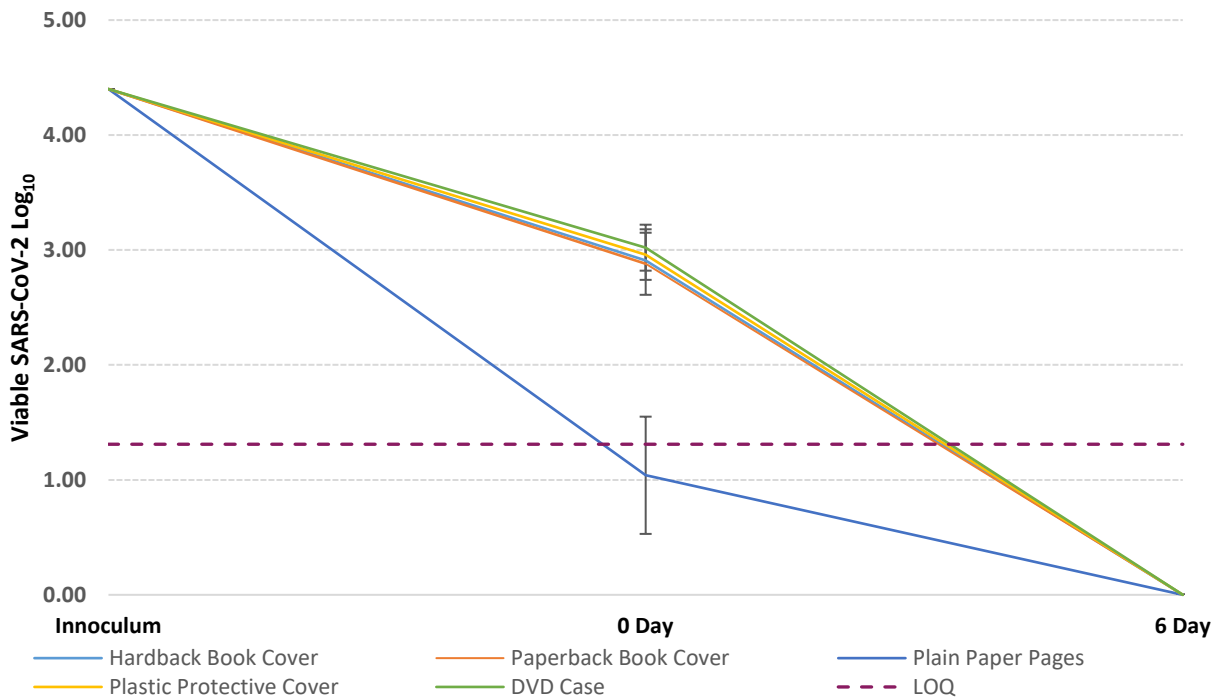


Figura 2. Atenuación natural de SARS-CoV-2 a los días 6, 9, y 12 durante la prueba 1.1.

Dado que no hubo detección del virus en el día 6, la prueba 1.2 se inició para evaluar los materiales a T0, T1, T3, y T4 para obtener una mejor resolución de cuándo ocurrió la atenuación completa. El aislado del virus usado para la prueba 1.2 tenía un título inicial más alto, lo cual resultó en un incremento de 1 unidad log en la cantidad de organismo aplicado a cada material probado. Como se muestra en la Figura 3, una reducción similar de 1 - 1,5 unidades log fue observada debido al proceso de secado/extracción, sin embargo, el título aumentado produjo virus recuperable en comparación con la prueba 1.1, específicamente en la muestra de hojas de papel. **Después de un día de atenuación, no hubo virus recuperable (debajo de LOD) para el libro de tapa dura, el libro de tapa blanda, o el estuche de DVD. Para el día tres, todas las superficies de los cinco materiales resultaron en no virus recuperable.**

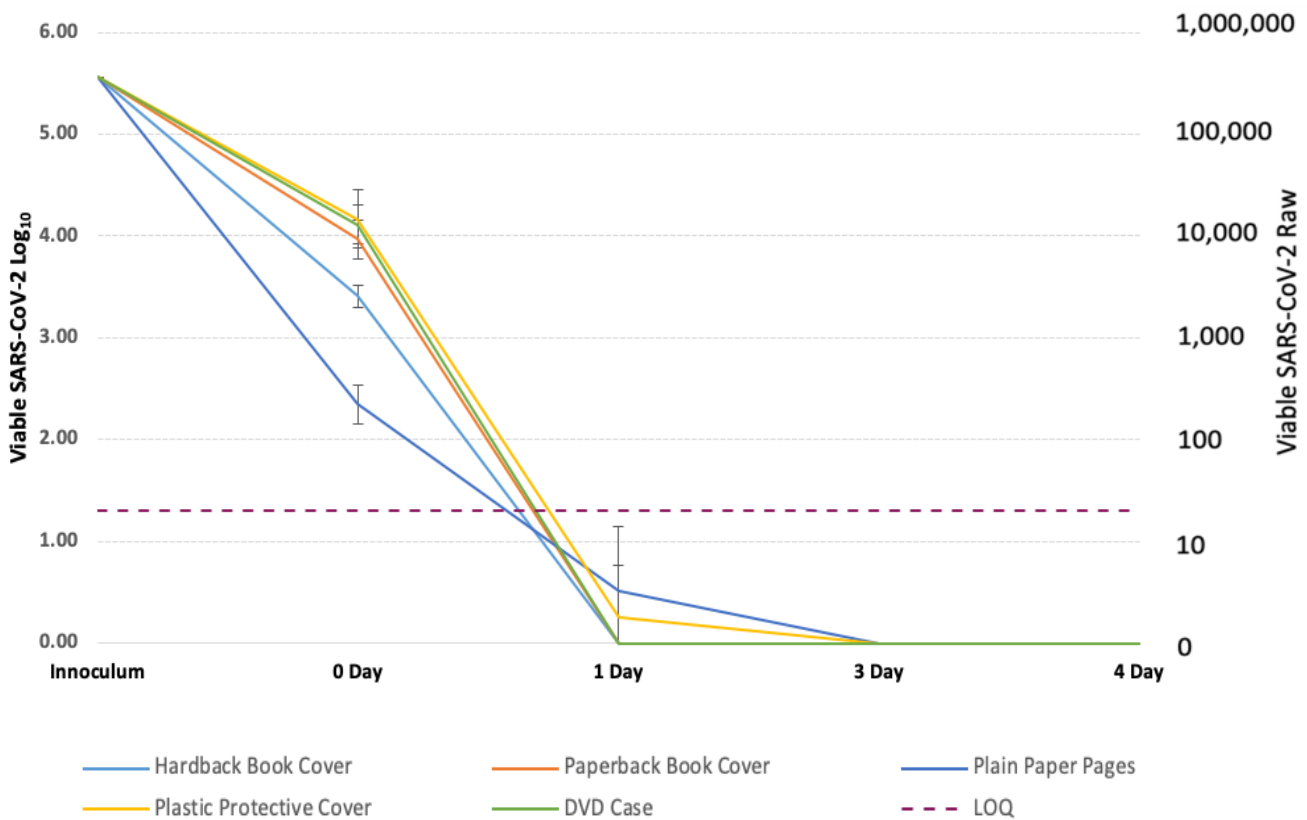


Figure 3. Atenuación natural de SARS-CoV-2 a los días 1, 3, y 4 durante la prueba 1.2.

**NOTA DE TRADUCCIÓN:**

La siguiente nota de los traductores pretende aclarar algunos acrónimos presentes en este texto.

**LOQ** - Límite de cuantificación: una vez que el recuento de virus cae por debajo de 26,2, los investigadores solo pueden determinar la presencia o ausencia de virus manualmente bajo el microscopio.

**LOD** - Límite de detección: ausencia de virus en la muestra de material o atenuación completa.

**IAH** - hipótesis de acción independiente