







Estudio de circulación de Circovirus porcino tipo 3 en una granja porcina

Investigation of porcine Circovirus type 3 in a pig farm

Melisa Negrelli Pilar¹ , Sofía Santa María¹ , Lourdes Antonella Aranda Ojea¹ , María Soledad Serena² , Macarena Williman² , Mariana Alejandra Machuca¹ 

1. Laboratorio de Patología Especial Veterinaria Dr. B. Epstein (LAPEVET), Facultad de Ciencias. Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.

2. Laboratorio de Virología, Centro de Microbiología Básica y Aplicada (CEMIBA), Facultad de Ciencias. Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata.

Correspondencia: Melisa Negrelli Pilar. Email: melisanegrellipilar@gmail.com

Resumen

Circovirus porcino tipo 3 (PCV3) fue identificado por primera vez en 2016 en Estados Unidos y en Argentina en 2020, y se ha asociado a cuadros reproductivos y lesiones compatibles con un síndrome similar al de dermatitis y nefropatía porcina. Aunque su detección en animales enfermos no confirma la causalidad, también se ha encontrado en cerdos clínicamente sanos, sugiriendo la posibilidad de infecciones subclínicas. En este estudio se analizó la presencia de PCV3 y lesiones histopatológicas compatibles en una granja previamente determinada como positiva al virus. Entre 2022 y 2025 se procesaron 47 muestras de órganos y 112 sueros distribuidos en 24 pools, detectándose ADN viral en dos de ellos (uno de sueros de cerdas y otro de órganos) con valores de Ct entre 32,8 y 34,06. En el pool de órganos, se observaron lesiones leves como nefritis y neumonía broncointersticial. En cinco casos se identificaron lesiones vasculares (vasculitis o perivasculitis), además de miocarditis, neumonía, nefritis y hepatitis no supurativa. Estos hallazgos apoyan la hipótesis de que las lesiones vasculares pueden ser indicativas de infección por PCV3 asociada a enfermedad sistémica. La baja carga viral sugiere circulación limitada del virus, por lo que se recomienda complementar con técnicas como hibridación in situ.

Palabras claves: Circovirus porcino, PCV3, lesiones histológicas, molecular, subclínico.

Abstract

Porcine circovirus type 3 (PCV3) was first identified in the United States in 2016 and in Argentina in 2020, associated with reproductive disorders and lesions compatible with porcine dermatitis and nephropathy syndrome (PDNS). Although its detection in diseased animals does not confirm causality, PCV3 has also been found in clinically healthy pigs, suggesting the possibility of subclinical infections. In this study, the presence of PCV3 and compatible histopathological lesions was analyzed in a previously positive farm. Between 2022 and 2025, a total of 47 organ samples and 112 serum samples, distributed in 24 pools, were processed. Viral DNA was detected in two of these pools (one from sow sera and one from organs), with Ct values ranging from 32.8 to 34.06. In the organ pool, mild lesions such as nephritis and bronchointerstitial pneumonia were observed. In five cases, vascular lesions (vasculitis or perivasculitis) were identified, along with myocarditis, pneumonia, nephritis, and non-suppurative hepatitis. These

findings support the hypothesis that vascular lesions may be indicative of PCV3 infection associated with systemic disease. The low viral load suggests limited viral circulation; therefore, complementary techniques such as in situ hybridization are recommended.

Keywords: Porcine circovirus, PCV3, histological lesions, molecular, subclinical.

Introducción

En porcinos, se han identificado cuatro tipos de circovirus (PCV por su sigla en inglés), denominados PCV1 a PCV4. Son virus pertenecientes a la familia Circoviridae, género Circovirus. Posee un genoma de ADN, carecen de envoltura, y su diámetro es de aproximadamente 20 nm. Circovirus porcino tipo 3 (PCV3) fue descrito por primera vez en Estados Unidos (EE.UU.) en 2016, a partir de casos similares al síndrome de dermatitis y nefropatía porcina (SDNP-like), del cual se lo detectó mediante técnicas de secuenciación metagenómica, ya que estas muestras resultaron ser negativas a circovirus porcino tipo 2 (PCV2) su principal diagnóstico diferencial^{3,6}. A partir de allí, se han reportado estudios de detección de PCV3 en distintas partes del mundo y frente a diversas presentaciones clínicas, entre ellas fallas reproductivas como abortos, natimortos y momificaciones, además de afecciones cardíacas, síndrome inflamatorio multisistémico, y lesiones del sistema respiratorio y digestivo^{2,4}. Sin embargo, es importante destacar que la detección de ADN viral en muestras de animales enfermos no permite, por sí sola, establecer una relación causal con el cuadro clínico observado. De hecho, este virus ha sido identificado en numerosas ocasiones en animales aparentemente sanos y de diferentes edades, lo que sugiere que puede provocar infecciones subclínicas. En Argentina, su primera detección se reportó en el año 2020 en un contexto clínico similar al SDNP⁷. El objetivo de este trabajo fue estudiar la presencia de PCV3 y la aparición de lesiones histopatológicas compatibles en una granja porcina previamente identificada como positiva para este virus. Entre el año 2022 y mediados de 2025 se analizaron muestras de órganos para la identificación de lesiones histopatológicas (n = 47). Asimismo, se recolectaron muestras de suero en dos momentos diferentes, provenientes de animales de distintas categorías (lechones, animales en recría, engorde y cerdas), con 14 muestras por categoría (total: 112 sueros). Además, se obtuvieron muestras frescas de linfonodos, pulmón, bazo, corazón y riñón de 13 animales. Las muestras para estudio histopatológico fueron procesadas siguiendo los

protocolos de rutina en el LAPEVET. Para la detección de ADN de PCV3 y PCV2, se extrajo material genético tanto de muestras frescas como del suero utilizando un kit comercial (High Pure PCR Template Preparation Kit, Roche). Previo a la PCR en tiempo real (qPCR), se realizó un control interno mediante PCR convencional utilizando primers para el gen citocromo B (gen cytB). Las muestras fueron agrupadas en 24 pools, en su mayoría compuestos por cinco muestras cada uno. La qPCR de PCV3 está dirigida a amplificar una parte del gen de la región cap dentro del ORF2 (112pb), utilizando el equipo StepOnePlus (Applied Biosystems), esta región se encuentra en el segmento más conservado entre las cepas de PCV3. Para el mismo se utiliza una sonda Taqman 5'-FAM-ACC CCA TGG CTC AAC ACA TAT GAC C-TAMRA-3', primers forward 5'-AGT GCT CCC CAT TGA ACG-3' y primer reverse 5'-ACA CAG CCG TTA CTT CAC-3' siguiendo con las condiciones del ciclado previamente descriptas³. La detección por PCR convencional de PCV2 se realizó utilizando primers dirigidos a un fragmento del gen ORF2¹. Los resultados con valores de Ct superiores a 35 se consideraron negativos. De los 24 pools analizados, 2 (2/24) resultaron positivos, con valores de Ct entre 32,8 y 34,06. Uno de los pools positivos correspondió a sueros de cerdas, y el otro a homogenatos de órganos. En este último caso, los estudios histopatológicos revelaron neumonía broncointersticial con bronquiolitis necrótica, hepatitis no supurativa inespecífica e incipiente nefritis intersticial no supurativa (Figura 1, 2 y 3 respectivamente). Por otro lado, en todas las muestras analizadas no se detectó ADN de PCV2.

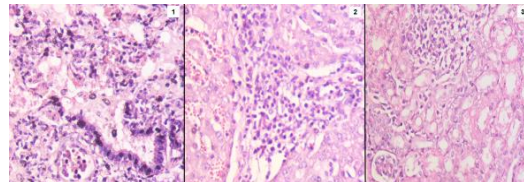


Figura 1. Pulmón: Leve engrosamiento de los septos alveolares por infiltrado inflamatorio de macrófagos y linfocitos. Congestión de capilares y pared de bronquiolos con epitelio atenuado y

necrosis. **Figura 2.** Hígado: espacio porta y tabique interlobulillar con moderado infiltrado inflamatorio compuesto por células mononucleares. **Figura 3.** Riñón: infiltración linfohistiocítica intersticial y focal. (Obj. 40x. HyE).

Discusión

Sobre la base de la experiencia adquirida y teniendo en cuenta los criterios diagnósticos establecidos para Circovirus Porcino tipo 2 (PCV2), Saporiti y col. (2021) proponen que, en el caso de la infección por Circovirus Porcino tipo 3 (PCV3), son dos las manifestaciones de enfermedad predominantes: la Enfermedad Reproductiva por PCV3 (PCV3-RD) en cerdas y lechones neonatos, y la Enfermedad Sistémica por PCV3 (PCV3-SD) en cerdos pre y post destete⁵.

En el presente estudio, de los 47 casos analizados mediante histopatología con un enfoque dirigido a identificar lesiones compatibles con PCV3, se identificaron lesiones variadas que sugieren un compromiso sistémico: perivascularitis o vascularitis en cinco de ellos (tres localizadas en pulmón y dos en riñón), miocarditis linfoplasmocitaria en un caso, neumonía broncointersticial en dos, glomerulonefritis o nefritis intersticial linfoplasmocitaria en seis, hepatitis no supurativa en cinco y depleción linfocítica en uno. La presencia de vascularitis y perivascularitis en esta granja positiva a PCV3 refuerza la hipótesis de que las lesiones vasculares pueden ser un indicador característico de PCV3-SD.

Esta conclusión coincide con un estudio realizado en EE.UU. sobre más de 700 casos clínicos, el cual demostró una asociación significativa entre la detección de PCV3 y la presencia de lesiones microscópicas como miocarditis, vascularitis cardíaca y vascularitis intersticial pulmonar⁸. Si bien la detección mediante qPCR fue positiva en solo 2 de los 24 pools analizados, y con valores de Ct relativamente altos (>32), es posible inferir que existe circulación del virus con una baja carga viral.

El diagnóstico de enfermedad por PCV3 se realiza sobre la base de hallazgos clínicos, técnicas moleculares de detección viral e identificación de lesiones histológicas. Sin embargo, aún se requieren modelos experimentales adicionales para comprender mejor su patogenia. Aunque PCV3 comparte ciertas similitudes con PCV2, su impacto clínico y epidemiológico sigue siendo objeto de estudio,

destacándose su posible contribución a enfermedades complejas en porcinos. Es por ello que se considera recomendable emplear técnicas complementarias como la hibridación in situ, ya que esta herramienta resulta clave para confirmar la asociación entre la presencia del virus y las lesiones histológicas observadas, así comprender la importancia clínica y la patogenicidad de este virus emergente.

Bibliografía

1. An DJ, Roh IS, Song DS, Park CK, Park BK. Phylogenetic characterization of porcine circovirus type 2 in PMWS and PDNS Korean pigs between 1999 and 2006. *Virus Research*. 2007;129(2):115–122. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2007.06.024>
2. Cobos À, Domingo M, Pérez M, Huerta E, Llorens A, Segalés J, Sibila M. Retrospective investigation of porcine circoviruses in cases of porcine dermatitis and nephropathy syndrome. *Veterinary Research*. 2024; 9;55(1):146. <https://doi.org/10.1186/s13567-024-01405-8>
3. Palinski R, Piñeyro P, Shang P, Yuan F, Guo R, Fang Y, Byers E, Hause BM. A novel porcine circovirus distantly related to known circoviruses is associated with porcine dermatitis and nephropathy syndrome and reproductive failure. *Journal of Virology*. 2016; 91(1): e01879-16. <https://doi.org/10.1128/JVI.01879-16>
4. Phan TG, Giannitti F, Rossow S, Marthaler D, Knutson TP, Li L, Deng X, Resende T, Vannucci F, Delwart E. Detection of a novel circovirus PCV3 in pigs with cardiac and multi-systemic inflammation. *Virology Journal*. 2016; 13(1):184. <https://doi.org/10.1186/s12985-016-0642-z>
5. Saporiti V, Franzo G, Sibila M, Segalés J. 2021b. Porcine circovirus 3 (PCV-3) as a causal agent of disease in swine and a proposal of PCV-3 associated disease case definition. *Transboundary and Emerging Diseases*. 68(6):2936-2948. <https://doi.org/10.1111/tbed.14204>
6. Segalés J. Porcine circovirus type 2 (PCV2) infections: clinical signs, pathology and laboratory diagnosis. *Virus Res*. 2012;164(1-2):10-19. doi: 10.1016/j.virusres.2011.10.007
7. Serena MS, Cappuccio JA, Barrales H, Metz GE, Aspitia CG, Lozada I, Perfumo CJ, Quiroga MA, Piñeyro P, Echeverría MG. First detection and genetic characterization of porcine

circovirus type 3 (PCV3) in argentina and its association with reproductive failure. *Transboundary and Emerging Diseases*. 2021; 68(4):1761-1766.

<https://doi.org/10.1111/tbed.13893>.

8. Yang, Z, Marthaler DG, Rovira A. Frequency of porcine circovirus 3 detection and histologic lesions in clinical samples from swine in the United States. *Journal of veterinary diagnostic investigation: official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians, Inc.* 2022;34(4), 602–611. <https://doi.org/10.1177/10406387221099538>.

