

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PRESENTACIÓN DE PCV2 EN JALISCO.

Alberto Jorge Galindo-Barboza¹, Suzel Guadalupe Saucedo-Cerecer², Jazmín De la Luz-Armendáriz³ y José Francisco Rivera-Benítez^{4*}

¹Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco, INIFAP. ²Unión Regional de Porcicultores de Jalisco y Comité Estatal de Fomento a la Protección Pecuaria de Jalisco. ³Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, ⁴CENID-Salud Animal e Inocuidad, INIFAP.

*Autor para correspondencia: rivera.francisco@inifap.gob.mx

Palabras clave: PCV2; Jalisco; factores de riesgo.

Introducción

El Circovirus porcino Tipo 2 (PCV2) está asociado con una variedad de manifestaciones clínicas colectivamente conocidas como Enfermedades Asociadas al Circovirus Porcino, que incluyen, entre otras, el síndrome multisistémico de desgaste post-destete, el síndrome de dermatitis y nefropatía porcina, forma parte de complejo respiratorio porcino y de falla reproductiva. El control del PCV2 se basa en un enfoque multifacético que incluye el diagnóstico, vacunación, medidas de bioseguridad y prácticas de manejo. Se han identificado múltiples genotipos de PCV2 a nivel mundial. Los genotipos más comunes incluyen PCV2a, PCV2b, PCV2c y PCV2d. Varios factores contribuyen a la variabilidad genética de PCV2, las condiciones ambientales, las prácticas de crianza y las medidas de bioseguridad juegan un papel en la configuración de la diversidad genética de virus [1]. Comprender la interacción entre estos factores es esencial para dilucidar los mecanismos que impulsan la evolución de PCV2 y para desarrollar estrategias efectivas de control y prevención de la enfermedad. En México, no existe información determinante que asocie la incidencia de la infección por PCV2 con diversas condiciones de producción y factores de riesgo.

Objetivo

Identificar los principales factores de riesgo asociados a la presentación del PCV2 en Jalisco con la finalidad de generar información que facilite la formulación de estrategias de manejo y vigilancia para esta enfermedad, adaptadas a las especificidades de la cría de cerdos en Jalisco.

Materiales y métodos

Entre el año 2022 y 2023 se muestrearon 80 granjas porcícolas en Jalisco, distribuidas en 4 regiones determinadas por su densidad animal: A, B1, B2 y B3 (9.4, 210.3, 261.6 y 135.4 cerdos/km², respectivamente). De las granjas participantes se tomaron 4,207 muestras de suero. Las muestras se agruparon para generar 844 pools (cinco sueros por pool) identificados por etapa productiva. De cada pool se realizó la extracción de ADN para su análisis mediante PCR en tiempo real para la amplificación del ORF2 del PCV2, las muestras que presentaron un CT <35 fueron consideradas positivas. De cada granja muestreada se obtuvo información adicional relacionada con: manejo de la producción, alimentación y agua, desinfección y fómites, manejo sanitario, instalaciones y equipo, control de fauna nociva y otros animales, y manejo de residuos. La información se codificó para la identificación de factores riesgo derivados de las prácticas realizadas en granja conforme a lo que contestaron los encargados de granja o médicos a cargo.

La información se analizó estadísticamente mediante tablas de contingencia 2X2 para calcular Chi Cuadrada (X^2) y determinar si existía dependencia entre el factor de riesgo identificado y la positividad a PCV2 al momento del muestreo ($p = <0.05$). Para los factores identificados con una asociación positiva se calculó la razón de probabilidades u Odds Ratio (OR) con un intervalo de confianza del 95%. Los análisis se realizaron con R y RStudio utilizando la librería "epibasix" (Elementary epidemiological functions in epidemiology and biostatistics).

Resultados, discusión y conclusiones

En el Cuadro 1 se muestran los factores de riesgo que se asociaron con la presentación de PCV2 y los valores obtenidos de X^2 y OR con sus intervalos de confianza.

Cuadro 1. Factores de riesgo identificados por cada estrato analizado mediante Chi Cuadrada (χ^2) y razón de probabilidades (OR) para la presencia de PCV2 en granjas expuestas con respecto a granjas no expuestas al factor de riesgo.

Factor de riesgo codificados	Estrato	χ^2	Observaciones	Valor P	OR	Intervalo de Confianza 95%	
						Inferior	Superior
cría	B3	11.12	152	.0008	5.7	2.025	16.29
	Semi	6.12	566	.0133	1.9	1.172	3.332
	CC	4.15	735	.0416	1.5	1.034	2.328
acceso	B2	13.37	157	.0002	21.5	2.704	171.788
	Intensivas	9.35	237	.0022	15.0	1.911	118.592
	CC	6.52	756	.0106	3.2	1.367	7.825
vehículos	B2	11.79	147	.0005	19.3	2.419	154.066
	Intensivas	9.35	237	.0022	15.0	1.911	118.592
mueven	Semi	12.34	575	.0004	5.5	2.003	15.631
técnico	A	6.14	377	.0132	1.8	1.164	3.053
despa	B2	10.38	157	.0012	7.8	2.109	29.092
	B3	7.41	165	.0064	4.5	1.611	13.096
	Intensivas	6.23	237	.0125	3.3	1.347	8.502
	Multi	7.00	68	.008	4.6	1.597	13.806
ip	Intensivas	11.72	237	.0006	2.6	1.539	4.569
	Crecimiento	6.5	159	.0107	2.6	1.286	5.151
oa	B1	11.46	114	.0007	4.2	1.884	9.572
coli	B3	6.00	165	.0142	2.9	1.302	6.476
	Multi	4.00	68	.045	3.5	1.149	10.463
parasuis	A	6.23	388	.0125	2.1	1.196	3.651
	Crecimiento	4.64	159	.0312	2.4	1.144	5.246
prrs	B3	4.07	165	.0435	2.6	1.117	6.252
	Multi	4.00	68	.045	3.5	1.149	10.463
	Crecimiento	3.84	159	.0499	2.1	1.046	4.039
circo	B3	9.89	165	.0016	6	1.989	18.103
	Crecimiento	3.79	159	.0516	5.7	1.151	41.900
ple	B1	3.87	114	.0492	3.1	1.113	8.877
	B3	9.44	152	.0021	4.7	1.811	12.428
	Semi	6.12	574	.0133	2.3	1.229	4.333
	Multi	4.00	68	.045	3.5	1.149	10.463
	Crecimiento	8.49	156	.0035	4.4	1.661	12.376
	Finalización	3.85	122	.0498	2.8	1.073	7.436
myco	B3	6.84	165	.0089	3.9	1.492	10.434
ery	B2	9.27	157	.0023	8.5	1.922	37.652
	Semi	5.67	587	.0172	2.2	1.178	4.223
	Intensivas	11.43	237	.0007	2.9	1.589	5.362
	CC	6.02	756	.0141	1.7	1.133	2.673
	Crecimiento	6.21	159	.0127	3.5	1.389	9.762
	Finalización	3.61	124	.0500	3.8	1.124	16.709
servicios	B3	7.69	152	.0055	3.5	1.496	8.176
	Semi	17.73	513	.0000	2.7	1.708	4.318
	CC	8.74	654	.0031	1.7	1.219	2.521
	Multi	14.75	64	.0000	13.0	3.32	51.652

Factor de riesgo codificados	Estrato	X ²	Observaciones	Valor P	OR	Intervalo de Confianza 95%	
						Inferior	Superior
salvajes	B1	8.11	114	.0044	9.1	1.869	44.616
	Semi	6.44	587	.0111	2.2	1.23	3.947
	CC	3.78	756	.0519	1.8	1.032	3.058
excretas	Intensivas	5.50	237	.0189	2.0	1.159	3.593
cadáver	B2	13.37	157	.0002	21.5	2.704	171.788
	Intensivas	9.35	237	.0022	15.0	1.911	118.592
	CC	5.16	756	.0230	2.3	1.165	4.467
agua	B1	18.55	114	.0000	29	3.775	222.768
	Semi	13.20	587	.0185	2.2	1.438	3.279

cría: Compra pie de cría o sementales en el país y los introduce sin protocolo de cuarentena; **acceso:** No se controla el acceso a granja; **vehículos:** No se desinfectan los vehículos al ingreso a granja; **técnico:** El personal técnico visita otras granjas; **mueven:** Los trabajadores si se mueven entre las áreas de producción; **despa:** No desparasita; **ip:** No vacuna contra Influenza; **oa:** No vacuna contra Rubulavirus porcino; **coli:** No vacuna contra E. Coli; **parasuis:** No vacuna contra Glaesserella parasuis; **prrs:** No vacuna contra PRRSV; **circo:** No vacuna contra Circovirus; **ple:** No vacuna contra Parvo, Leptospira, Erisipela; **myco:** No vacuna contra Mycoplasma hyopneumoniae; **ery:** No vacuna Erysipelothrix rhusiopathiae; **servicios:** Servicios no están al exterior de la granja (recepción, suministros, agua, gas, etc.); **salvajes:** Conocen de la presencia de cerdos salvajes cerca de sus unidades de producción; **excretas:** No tratan las excretas; **cadáver:** No hacen la correcta disposición de los cadáveres; **agua:** No tratan las aguas residuales. **A, B1, B2 y B3:** Regiones de Jalisco; **Semi:** Granjas Semi-intensivas <500 hembras; **Intensivas:** Granjas Intensivas >500 hembras; **CC:** Granjas de Ciclo Completo; **Multi:** Granjas Multisitios; **Crecimiento y Finalización:** Etapas productivas.

Los resultados obtenidos demuestran asociación significativa de ciertos factores de riesgo con la presencia del ADN viral en suero, evidenciadas por X² y OR. La falta esquemas completos de vacunación y la holgura en las medidas de bioseguridad mostraron la mayor cantidad de factores de riesgo asociados a la presentación del PCV2, sobre todo en la región B2, las más densamente poblada y en las granjas con producción intensiva. Estudios realizados en otros países muestran la importancia de establecer programas sanitarios adecuados a las regiones [2]. A pesar de la existencia de informes técnicos sobre medidas de bioseguridad desde hace algún tiempo, el número de estudios sobre su impacto en la reducción del riesgo de introducción de enfermedades es escaso, por lo que es importante seguir generando información de este tipo que ayude a la toma de conciencia sobre la importancia en establecer programas sanitarios eficientes.

Agradecimientos y fuente financiadora

A la Unión Regional de Porcicultores de Jalisco (URPJ) y al Grupo Estatal de Vigilancia Epidemiológica (GEVE) por su participación en el muestreo, la investigación y las facilidades otorgadas para la generación de la información presentada. También se agradece al CONAHCYT por la beca para estudios doctorales y al INIFAP por el apoyo brindado. Este trabajo fue financiado por el proyecto FONSEC-SAGARPA-CONACYT, 2017-06-292826.

Referencias

1. J. Segalés, "Porcine circovirus type 2 (PCV2) infections: Clinical signs, pathology and laboratory diagnosis," *Virus Res*, vol. 164, no. 1–2, pp. 10–19, Mar. 2012, doi: 10.1016/J.VIRUSRES.2011.10.007.
2. K. O. Afolabi et al., "Regional Cross-Sectional Based Study and Associated Risk Factors of Porcine Circovirus 2 in Nigerian Pigs," *Transbound Emerg Dis*, vol. 2023, pp. 1–15, Dec. 2023, doi: 10.1155/2023/9201177.

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA PRESENTACIÓN DE PCV2 EN JALISCO

Alberto Jorge Galindo-Barboza¹, Suzel Guadalupe Saucedo-Cerecer², Jazmín De la Luz-Armendáriz³ y José Francisco Rivera-Benítez^{4*}

¹Campo Experimental Centro-Altos de Jalisco, INIFAP. ²Unión Regional de Porcicultores de Jalisco y Comité Estatal de Fomento a la Protección Pecuaria de Jalisco.

³Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, ⁴CENID-Salud Animal e Inocuidad, INIFAP.

*rivera.francisco@inifap.gob.mx ¹galindo.alberto@inifap.gob.mx

Palabras clave: PCV2; Jalisco; Factores de riesgo.

INTRODUCCIÓN

El Circovirus porcino Tipo 2 (PCV2) está asociado con una variedad de manifestaciones clínicas colectivamente conocidas como Enfermedades Asociadas al Circovirus Porcino, que incluyen, entre otras, el síndrome multisistémico de desgaste post-destete, el síndrome de dermatitis y nefropatía porcina, forma parte de complejo respiratorio porcino y de falla reproductiva. El control del PCV2 se basa en un enfoque multifacético que incluye el diagnóstico, vacunación, medidas de bioseguridad y prácticas de manejo. Se han identificado múltiples genotipos de PCV2 a nivel mundial. Los genotipos más comunes incluyen PCV2a, PCV2b, PCV2c y PCV2d. Varios factores contribuyen a la variabilidad genética de PCV2, las condiciones ambientales, las prácticas de crianza y las medidas de bioseguridad juegan un papel en la configuración de la diversidad genética de virus [1]. Comprender la interacción entre estos factores es esencial para dilucidar los mecanismos que impulsan la evolución de PCV2 y para desarrollar estrategias efectivas de control y prevención de la enfermedad. En México, no existe información determinante que asocie la incidencia de la infección por PCV2 con diversas condiciones de producción y factores de riesgo.

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio fue identificar los principales factores de riesgo asociados a la presentación del PCV2 en Jalisco con la finalidad de generar información que facilite la formulación de estrategias de manejo y vigilancia para esta enfermedad, adaptadas a las especificidades de la cría de cerdos en Jalisco.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre el año 2022 y 2023 se muestrearon 80 granjas porcícolas en Jalisco, distribuidas en 4 regiones determinadas por su densidad animal: A, B1, B2 y B3 (9.4, 210.3, 261.6 y 135.4 cerdos/km², respectivamente). De las granjas participantes se tomaron 4,207 muestras de suero. Las muestras se agruparon para generar 844 pools (cinco sueros por pool) identificados por etapa productiva. De cada pool se realizó la extracción de ADN para su análisis mediante PCR en tiempo real para la amplificación del ORF2 del PCV2, las muestras que presentaron un CT <35 fueron consideradas positivas. De cada granja muestreada se obtuvo información adicional relacionada con: manejo de la producción, alimentación y agua, desinfección y fómites, manejo sanitario, instalaciones y equipo, control de fauna nociva y otros animales, y manejo de residuos. La información se codificó para la identificación de factores riesgo derivados de las practicas realizadas en granja conforme a lo que contestaron los encargados de granja o médicos a cargo.

La información se analizó estadísticamente mediante tablas de contingencia 2X2 para calcular Chi Cuadrada (X²) y determinar si existía dependencia entre el factor de riesgo identificado y la positividad a PCV2 al momento del muestreo (p = <0.05). Para los factores identificados con una asociación positiva se calculó la razón de probabilidades u Odds Ratio (OR) con un intervalo de confianza del 95%. Los análisis se realizaron con R y RStudio utilizando la librería "epibasix" (Elementary epidemiological functions in epidemiology and biostatistics).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cuadro 1. Factores de riesgo asociados con la presentación de PCV2.

Factor de riesgo codificados	Estrato	X ²	Observaciones	Valor P	OR	Intervalo de Confianza 95%	
						Inferior	Superior
cría	B3	11.12	152	.0008	5.7	2.025	16.29
	Semi	6.12	566	.0133	1.9	1.172	3.332
	CC	4.15	735	.0416	1.5	1.034	2.328
acceso	B2	13.37	157	.0002	21.5	2.704	171.788
	Intensivas	9.35	237	.0022	15.0	1.911	118.592
	CC	6.52	756	.0106	3.2	1.367	7.825
vehículos	B2	11.79	147	.0005	19.3	2.419	154.066
	Intensivas	9.35	237	.0022	15.0	1.911	118.592
mueven	Semi	12.34	575	.0004	5.5	2.003	15.631
técnico	A	6.14	377	.0132	1.8	1.164	3.053
	B2	10.38	157	.0012	7.8	2.109	29.092
despa	B3	7.41	165	.0064	4.5	1.611	13.096
	Intensivas	6.23	237	.0125	3.3	1.347	8.502
	Multi	7.00	68	.008	4.6	1.597	13.806
ip	Intensivas	11.72	237	.0006	2.6	1.539	4.569
	Crecimiento	6.5	159	.0107	2.6	1.286	5.151
oa	B1	11.46	114	.0007	4.2	1.884	9.572
	B3	6.00	165	.0142	2.9	1.302	6.476
coli	Multi	4.00	68	.045	3.5	1.149	10.463
	A	6.23	388	.0125	2.1	1.196	3.651
parasuis	Crecimiento	4.64	159	.0312	2.4	1.144	5.246
	B3	4.07	165	.0435	2.6	1.117	6.252
prrs	Multi	4.00	68	.045	3.5	1.149	10.463
	Crecimiento	3.84	159	.0499	2.1	1.046	4.039
circo	B3	9.89	165	.0016	6	1.989	18.103
	Crecimiento	3.79	159	.0516	5.7	1.151	41.900
ple	B1	3.87	114	.0492	3.1	1.113	8.877
	B3	9.44	152	.0021	4.7	1.811	12.428
	Semi	6.12	574	.0133	2.3	1.229	4.333
	Multi	4.00	68	.045	3.5	1.149	10.463
	Crecimiento	8.49	156	.0035	4.4	1.661	12.376
myco	Finalización	3.85	122	.0498	2.8	1.073	7.436
	B3	6.84	165	.0089	3.9	1.492	10.434
ery	B2	9.27	157	.0023	8.5	1.922	37.652
	Semi	5.67	587	.0172	2.2	1.178	4.223
	Intensivas	11.43	237	.0007	2.9	1.589	5.362
	CC	6.02	756	.0141	1.7	1.133	2.673
	Crecimiento	6.21	159	.0127	3.5	1.389	9.762
servicios	Finalización	3.61	124	.0500	3.8	1.124	16.709
	B3	7.69	152	.0055	3.5	1.496	8.176
	Semi	17.73	513	.0000	2.7	1.708	4.318
	CC	8.74	654	.0031	1.7	1.219	2.521
	Multi	14.75	64	.0000	13.0	3.32	51.652
salvajes	B1	8.11	114	.0044	9.1	1.869	44.616
	Semi	6.44	587	.0111	2.2	1.23	3.947
	CC	3.78	756	.0519	1.8	1.032	3.058
excretas	Intensivas	5.50	237	.0189	2.0	1.159	3.593
	B2	13.37	157	.0002	21.5	2.704	171.788
cadáver	Intensivas	9.35	237	.0022	15.0	1.911	118.592
	CC	5.16	756	.0230	2.3	1.165	4.467
	B1	18.55	114	.0000	29	3.775	222.768
agua	Semi	13.20	587	.0185	2.2	1.438	3.279

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. Segalés, "Porcine circovirus type 2 (PCV2) infections: Clinical signs, pathology and laboratory diagnosis," Virus Res, vol. 164, no. 1-2, pp. 10-19, Mar. 2012, doi: 10.1016/j.virusres.2011.10.007.
- [2] K. O. Afolabi et al., "Regional Cross-Sectional Based Study and Associated Risk Factors of Porcine Circovirus 2 in Nigerian Pigs," Transbound Emerg Dis, vol. 2023, pp. 1-15, Dec. 2023, doi: 10.1155/2023/9201177.

AGRADECIMIENTOS Y FUENTE FINANCIADORA

A la Unión Regional de Porcicultores de Jalisco (URPJ) y al Grupo Estatal de Vigilancia Epidemiológica (GEVE) por su participación en el muestreo, la investigación y las facilidades otorgadas para la generación de la información presentada. También se agradece al CONAHACYT por la beca para estudios doctorales y al INIFAP por el apoyo brindado. Este trabajo fue financiado por el proyecto FONSEC-SAGARPA-CONACYT, 2017-06-292826.