

Factores predisponentes y prevalencia de CPV-2 en la clínica veterinaria Zamudio Pet Company, Cali, Colombia (2011-2019)

Nicolás Gutiérrez González¹; María José Suarez Rivera¹; Alfonso Javier Rodríguez Morales²; María Fernanda Londoño López³.

¹Estudiante de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de ciencias de la salud, Universidad Tecnológica de Pereira, cra 27 # 10-02, barrio Álamos, Pereira, Risaralda. ² Docente Transitorio Auxiliar Factores de Riesgo (Coordinador) Dpto. Medicina Comunitaria Programa de Medicina, Docente Investigación de Fronteras Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Tecnológica de Pereira ³ Médico Veterinario Especialista laboratorio clínico veterinario, Docente microbiología/ parasitología Universidad Tecnológica De Pereira.

Palabras clave: *Colombia, CPV-2, diarrea sanguinolenta, diarrea viral canina, epidemiología, gastroenteritis hemorrágica.*

Resumen

El parvovirus canino (CPV-2) es un virus que se encuentra altamente distribuido a nivel mundial, afectando principalmente el sistema gastrointestinal de perros jóvenes, el objetivo de este trabajo fue determinar los factores predisponentes y su prevalencia en la clínica veterinaria Doctor Zamudio sede Sur en Cali, Colombia. A partir de una recolección de datos de 139 caninos sintomatológicos, positivos o no a CPV-2, se realizó un estudio analítico observacional del tipo casos y controles, por medio de la elaboración de tablas de contingencia 2x2, también se determinó las medidas de asociación (Odds ratio) y el factor de correlación lineal con respecto a la edad de presentación de la enfermedad. Los factores de riesgo a estudiar para la presentación del CPV fueron el sexo, la raza, la edad, estado vacunal y época del año. Entre los años 2011 y 2019 se encontró una prevalencia de 40% (56/139), 55% (76) fueron machos y 45% (63) hembras, 55% de los animales se encontraban vacunados y el 45% no lo estaban, El CPV-2 se presentó principalmente en las razas Pinscher (0,44 OR), Bull Terrier (0,88 OR) y Beagle (0,3 OR) más que en los

mestizos. Se encontró una prevalencia en el primer y cuarto trimestre del año (44%) (enero, febrero, marzo, octubre, noviembre y diciembre), con una mayor incidencia en animales de 4 a 6 meses de edad (59%), el factor de ser puro o mestizo no fue un dato muy concluyente debido a la diferencia entre las muestras. Se concluyó entonces que los factores de riesgo con mayor impacto en la presentación del CPV fueron la no vacunación, la edad (4 a 6 meses) y el clima (meses de verano), siendo importante la continua realización de estudios epidemiológicos para su adecuada prevención y control.

Keywords: *Bloody diarrhea, canine viral diarrhea, Colombia, CPV-2, epidemiology, Hemorrhagic gastroenteritis.*

Abstract

CPV-2 canine parvovirus is a virus that is highly distributed worldwide, mainly affecting the gastrointestinal system of young dogs, the objective of this work was to determine the predisposing factors and their prevalence in the veterinary clinic Doctor Zamudio South headquarters in Cali, Colombia. Based on a data collection of 139 symptomatic canines, positive or not for CPV-2, an observational analytical study of the cases and controls type was carried out, through the elaboration of 2x2 contingency tables, the association measures were also determined (Odds ratio) and the linear correlation factor with respect to the age of presentation of the disease. The risk factors to study for the presentation of the CPV were sex, race, age, vaccination status and time of year. Between 2011 and 2019 a prevalence of 40% (56/139) was found, 55% (76) were male and 45% (63) female, 55% of the animals were vaccinated and 45% were not, The CPV was mainly presented in the Pinscher (0.44 OR), Bull Terrier (0.88 OR) and Beagle (0.3 OR) races rather than in the mestizos. A prevalence was found in the first and fourth quarter of the year (44%) (January, February, March, October, November and December), with a higher incidence in animals from 4 to 6 months of age (59%), the factor being pure or mestizo was not a very conclusive fact due to the difference between the samples.

It was concluded that the risk factors with the greatest impact on the presentation of the CPV were non-vaccination, age (4 to 6 months) and climate (summer months), being important the continuous conduct of epidemiological studies for proper prevention and control.

Introducción

La parvovirus canina es una enfermedad que se encuentra distribuida a nivel mundial, fue descrita por primera vez a finales de los años setenta como perteneciente a la familia *parvoviridae*, subfamilia *parvovirinae* y al género *Parvovirus* (1, 2). Se han identificado tres biotipos CPV-2a, CPV-2b, y CPV-2c (3). Es un virus desnudo de aproximadamente 26nm de diámetro, de ADN de cadena simple (ssDNA) (4-6), compuesto por 5200 nucleótidos envueltos por una cápside icosaédrica (4). Se sugiere que provino de una variante del virus de la panleucopenia felina y se le dio el nombre de CPV-2 para poder diferenciarlo del virus diminuto canino, el cual provoca mortalidad en neonatos (5).

El parvovirus canino emergió entre 1978 y 1979 provocando una pandemia que se extendió en Australia, nueva Zelanda, América y Europa (7). Posteriormente se dio la aparición de la variante CPV-2a la cual progresivamente reemplazó al CPV- 2 en EE.UU, Japón, Bélgica y Australia entre 1979 y 1982 (8). Mas tarde surgió la cepa CPV2-b en 1984 sustituyendo a la CPV2-a como la principal causante de la parvovirus canina en muchas regiones de estados unidos (9). Estudios realizados en 2016, datan que las variantes CPV-2a y CPV-2b están presentes en gran parte de Europa, Australia, China, india, Laos, Sudáfrica, Estados Unidos y Sudamérica, la CPV-2b a diferencia de la anterior está también presente en Rusia y Nigeria (7). La cepa CPV-2c fue detectada en Italia en el año 2000 (10), a su vez, mediante anticuerpos monoclonales ésta variante fue reportada en Vietnam por M. Nakamura (11).

Los primeros estudios evidenciados en latinoamerica , se reportaron en el año 2006 en Uruguay, en donde se realizó una caracterización molecular por PCR de la cepa CPV-2c en 25 perros procedentes de clínicas veterinarias de las ciudades de Montevideo, Lavalleja y Canelones (12).

Los primeros casos reportados en Chile fueron entre 1980 y 1981 en Santiago (13) . En 2015, en la región de Araucanía se realizó un estudio con una prevalencia de 78% en 500 caninos sin vacunación (14) . En Sao Paulo, Brasil se confirmó la presencia del CPV-2 en 1998, mediante microscopía electrónica e inmunofluorescencia de cultivos celulares, provenientes de 75 muestras obtenidas de perros enfermos o clínicamente normales (15), años más tarde , se realizó un estudio de seroprevalencia de Parvovirus, Adenovirus y Coronavirus canino, en el municipio de Santa María en el estado de Rio Grande do Sul, de los cuales el Parvovirus obtuvo la mayor incidencia siendo ésta del 68,7% (16). Luego de que se tuvo conocimiento de la presencia del CPV-2a y CPV-2b en diferentes localizaciones de Brasil, Streck et al. Detectaron el CPV-2c en 20 muestras de perros vacunados y no vacunados de hospitales públicos y privados en la ciudad de Porto Alegre (17). En 2012 se llevaron a cabo estudios de la caracterización de la cepa viral y aspectos clínicos del CPV-2 en 30 perros infectados naturalmente, de los cuales 20 resultaron positivos, donde la cepa CPV-2b se presentó en el 90% de los casos (18).

En estudios en Argentina realizados entre 2003 y 2008 para la caracterización genómica de las cepas de CPV-2, se tomaron muestras de perros con sintomatología congruente con la enfermedad, que provenían de las ciudades de Buenos Aires, Dolores, Tandil, Pehuajó, Mar del Plata, Bahía Blanca, Córdoba, Misiones y Río Negro. Se arrojó resultados positivos entre 69,6% y 71%, mostrando también mediante prueba de PCR que la cepa más frecuente en este país es CPV-2c (4, 19). En 2015 se analizaron 93 muestras de caninos provenientes de diferentes regiones de Argentina, donde se obtuvo una prevalencia del 44% (41/93), de los cuales el 2,4% eran asintomáticos y el 87,5% habían recibido al menos una vacuna en su vida (20).

El principal estudio sobre CPV-2 en México, se realizó en ciudad de México donde la prevalencia fue del 54%, proveniente de 50 perros con sintomatología característica de la parvovirus canina (22).

En Colombia los estudios de importancia realizados sobre CPV-2, han sido la identificación del CPV-2a y CPV-2b, mediante técnicas de PCR-RFLP por un grupo de Microbiología Agrícola y Veterinaria de la universidad Javeriana de Bogotá (23), un estudio de la incidencia de la enfermedad de 71 perros con cuadros de diarrea sanguinolenta, en el cual la prevalencia fue de 70.42% (24). Por último, se realizó una prevalencia en Caldas, Antioquia, que dio como resultado que el 51% (29/56) de los perros con gastroenteritis viral pertenecían a infección por CPV-2 (Tabla 1).

Debido a su amplia distribución, es importante conocer como la enfermedad afecta los procesos físicos y químicos en el organismo del animal infectado, El CPV-2 afecta principalmente a perros menores de 12 meses de edad y a canidos salvajes como zorros (*Vulpes vulpes*), lobos (*Canis lupus*) y coyotes (*Canis latrans*) (25, 26). El virus ingresa por vía oro-nasal, mediante el contacto directo o indirecto de un animal sano con la materia fecal de un perro infectado. Luego inicia la replicación viral en las tonsilas, epitelio de la faringe y nódulos linfáticos, para distribuirse por vía sanguínea e iniciar una viremia, afectando órganos linfoides como el bazo, timo, ganglios linfáticos centrales, periféricos y placas de peyer del intestino delgado, al igual que otros órganos sistémicos como la médula ósea (27). Las células maduras del epitelio de las criptas intestinales se movilizan a la punta de las vellosidades, donde adquieren la capacidad de absorción. Este proceso es modificado al ser infectado por CPV-2, el cual daña el epitelio germinal y origina la destrucción del epitelio de las criptas intestinales, provocando de esta manera el acortamiento de las vellosidades, la incapacidad de absorción y digestión (28-30). Esto, desencadena diferentes presentaciones clínicas; La forma enterica se caracteriza por diarrea hemorrágica, vómito, inapetencia, deshidratación y fiebre en cachorros. También puede provocar miocarditis en animales neonatos produciendo la muerte semanas después de la infección. Por otro lado, produce disminución en el conteo

leucocitario debido a la migración del virus a la médula ósea y otros tejidos linfoides (7).

En la actualidad existen varios métodos utilizados para el diagnóstico del parvovirus canino, entre ellos está el aislamiento viral en cultivo celular, hemaglutinación (HA), prueba de aglutinación de látex (LAT), microscopia electrónica, y kits rápidos de inmunocromatografía, estos métodos son de bajo costo y especificidad, pero están ampliamente distribuidos en el mercado de países subdesarrollados, Uno de los mejores métodos para el diagnóstico de enfermedades virales como el CPV es el PCR en tiempo real, pero debido a su elevado costo en equipos y capacitación especializada del personal, es un método limitado a estudio en centros de educación superior en Colombia (31, 32). Una de las técnicas de diagnóstico de mayor importancia clínica, para la detección del parvovirus canino en Colombia, es la prueba de ELISA, la cual es un inmunoensayo de captura de anticuerpos que puede ser directa o indirecta. Su diferencia radica en que la primera se basa en la detección de antígenos presentes en una solución, mediante anticuerpos marcados con enzimas, y la segunda hace uso de anticuerpos primarios que se adhieren a los antígenos, para luego, ser ubicados por anticuerpos secundarios marcados con enzimas. Sin embargo, tiene especificidades que pueden ir desde 18.4% (33), hasta 81.8% (34), por lo que puede presentar falsos negativos (35).

Considerando la agresividad de los síntomas, la alta morbilidad de la enfermedad y la carencia de investigaciones presentes en el país, es de vital importancia realizar estudios epidemiológicos con muestras más representativas, por tal motivo, este estudio tiene como objetivo estimar los factores de riesgo predisponentes a la parvovirus canina y su prevalencia en la clínica veterinaria Zamudio Pet Company, Cali, Colombia (2011-2019).

Materiales y métodos

Cali está ubicada entre la cordillera central y occidental de los Andes, su altura media es de 1018 m. s. n. m. tiene un clima tropical, con una precipitación media anual de 1000 mm y una temperatura media de 23,1 C°.

Se recolectaron datos de 139 animales que consultaron entre los años 2011 y 2019 en la clínica veterinaria doctor Zamudio Pet Company con signos clínicos de gastroenteritis hemorrágica, diagnosticados mediante ELISA. Se realizó una recolección sistemática de los resultados provenientes del laboratorio clínico veterinario Zoolab vía correo electrónico, donde se estipulaba el nombre del paciente, edad, raza, sexo, fecha de ingreso a la clínica, estado vacunal y el diagnóstico obtenido.

Finalmente se estimó la prevalencia de la enfermedad y se realizó un estudio analítico observacional del tipo casos y controles, por medio de la elaboración de tablas de contingencia 2x2, para determinar las medidas de asociación (Odds ratio), tomando como factores de riesgo el estado vacunal, época del año, raza, sexo y el factor de correlación lineal asociado a la edad y la presentación de la enfermedad. Para el procesamiento de los datos se usó una hoja de cálculo de Excel y un modelo de regresión lineal simple.

Resultados

La prevalencia de Parvovirus canina obtenida de 139 individuos sintomáticos, presentes en la clínica veterinaria Doctor Zamudio sede sur, entre los años 2011 y 2019, fue de 40% (56/139). Se incluyeron caninos entre 1 y 48 meses de edad de los cuales el 55% (76) fueron machos y el 45% (63) fueron hembras con un Odds Ratio de 1,8 para éste factor (tabla 1). Del total de la muestra bajo estudio el 55 % (76) estaban vacunados contra el virus del parvovirus canino y el 45% (63) no lo estaban.

La mayor prevalencia de la enfermedad se presentó en las razas Pug, Pinscher, Bull Terrier, Beagle y Chihuahua con 75% (3/4), 57% (4/7), 75% (3/4), 60% (3/5) y 67% (2/3) respectivamente. Se realizó la medida de asociación Odds Ratio, tomando como referencia los animales mestizos, donde se pudo observar que las razas Pug (0,09 OR), Pinscher (0,44 OR), Bull Terrier (0,09 OR), Poodle (0,79 OR), Beagle (0,35 OR) y Chihuahua (0,20), Tenían mayor probabilidad de desarrollar la enfermedad. Por otro lado, las razas Shi tzu (19,75 OR) y Pastor alemán (19,75

OR), demostraron tener menos predisposición al CPV-2 que los perros mestizos (tabla 2). La prevalencia en los animales puros fue de 39% (48/122) y de los mestizos fue de 47% (8/17) con un Odds de 1,9 (tabla 2).

El año de mayor presentación del virus fue 2016 con una prevalencia de 75% (6/8), por otro lado, en el año 2012 se presentaron solo 4 casos de gastroenteritis hemorrágica, de los cuales ninguno fue causado por CPV-2. También se pudo ver que el comportamiento del virus fue en ascenso desde el año 2011, hasta alcanzar el pico máximo de prevalencia en el 2016, para luego descender en el 2019 a un 14% (gráfica 1).

En los animales bajo estudio se realizó la medida de asociación Odds ratio, para analizar la relación presente entre el estado vacunal y la presentación de la enfermedad. En el cual se tuvo como resultado 94.5 OR, tomando los caninos no vacunados como referencia. La fracción de animales vacunados tuvo su valor más alto en el año 2016, el cual fue el de la mayor prevalencia de CPV-2. Luego fue en ascenso hasta terminar con una frecuencia del 100% (5/5) para el 2019.

En cuanto la prevalencia de la parvovirus canina, diferenciada por trimestre, con sus respectivas medidas Odds ratio. Se pudo observar que la mayor prevalencia se presentó en el trimestre 1 (enero, febrero y marzo) y 4 (octubre, noviembre y diciembre), por otro lado, el periodo con menor presentación de CPV-2 fue el transcurrido en el trimestre 2 (abril, mayo y junio) con un Odds ratio de 2,25 tomando como referencia el trimestre uno, siendo el valor menor, muestra que es el lapso de tiempo en el que es menos probable que se presente la enfermedad. (Tabla 3.)

Se distribuyó la edad en 4 rangos: 0 a 3 meses, 4 a 6 meses, 7 a 9 meses y mayores a 3 meses. Los animales más afectados fueron los que tenían de 4 a 6 meses de edad. Por otro lado, no se encontró ningún caso positivo en caninos mayores a los 13 meses (gráfica 2). Se encontró una clara correlación negativa entre el rango de edad y la prevalencia de CPV-2 (gráfica 3). Adicionalmente se realizó el coeficiente de correlación lineal y las medidas de asociación Odds ratio tomando el rango de 0

a 3 meses como referencia. Los cuales dieron como resultado una correlación inversa fuerte entre las variables, mostrando un valor p menor a 0,05 y un R^2 de 0,77. En cuanto al rango de edad de caninos de 10 a 12 meses, tuvo como resultado un Odds ratio de 17,16, mostrando que hay baja probabilidad de contraer la enfermedad con respecto a los animales de 0 a 3 meses (tabla 4).

Discusión

En el estudio, se encontró que las razas Pinscher, Bull terrier y Beagle tuvieron una mayor prevalencia de CPV-2 (57%,75% y 60%), mientras que Luciane Dubina et al evidenciaron que el Pastor Alemán y el Rottweiler, tenían una mayor predisposición a contraer la enfermedad y que además de ello se encontraba una mayor susceptibilidad a desarrollar un cuadro clínico más severo (18). En cuanto a la predisposición de ser una raza mixta (mestiza) o pura, se encontró que hay una mayor prevalencia (47%) de poseer la enfermedad si se trata de un perro mestizo, esto contrasta con un estudio en el hospital PDSA (People's Dispensary for Sick Animals) en el reino unido, en donde se determinó la prevalencia del CPV y CECoV (canine enteric coronavirus) de materia fecal de una población de perros con gastroenteritis, se determinó que el estado de pedigree o ser mestizo no se considera un factor de riesgo potencial para adquirir la enfermedad (36), sin embargo, teniendo en cuenta un estudio comparativo de Porto, Portugal, en donde se recolectaron 209 muestras de 22 Clínicas veterinarias, distribuidas por los 15 distritos de las seis regiones del país, se evidenció que alrededor de 107 perros de razas puras eran más propensos a portar el CPV-2 que los de razas mixtas, pudiendo corresponder al alto nivel de rusticidad y adaptabilidad de estos animales (37). Uno de los factores de riesgo más influyentes y determinantes de la presentación de la enfermedad, es el estado vacunal, en el presente estudio se evidencio un Odds ratio de 94.5 y una mayor incidencia de presentación en el año 2016 en donde se presentó un menor porcentaje de perros vacunados , lo que afirma que un perro tiene mayor predisposición a portar la enfermedad al no

presentar un esquema vacunal, exponiéndose de esta forma a diferentes agentes infecciosos con la posibilidad de causar diversos trastornos gastrointestinales y de otros tipos, del mismo modo para el año 2015 un estudio de los factores de riesgo asociados a la Parvovirus Canina en el Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador, dató que con relación a la (FAP), un parámetro referente a el porcentaje de casos de CPV-2 dentro de la población total, que obedecía a los factores de riesgo evaluados, el factor de no estar vacunados (NVC) fue de un 69,2%, demostrando que los perros que no poseen un correcto esquema de vacunación tienen una mayor probabilidad de sufrir la enfermedad (38). Otro factor predisponente que se tomó en cuenta en el presente estudio es el sexo, en donde se encontró una mayor prevalencia del CPV-2 en machos (43%) que en hembras (37%), este hallazgo fue corroborado con el estudio de Monalisa Behera et al en donde se realizó un estudio epidemiológico de la infección por parvovirus canino en perros de Bhubaneswar, Odisha, India, en donde se halló que los machos tenían una incidencia predominante (86.21%) que las hembras (13.79%), esta alta prevalencia puede deberse a mayor exposición por ciertos patrones de comportamiento y preferencia selectiva de algunos dueños a poseer mascotas de este sexo (39, 40). Otro factor de riesgo influyente para la presentación del CPV-2 es el clima, el cual varía dependiendo del país y zona geográfica, en el estudio se reportó que en el primer y cuarto trimestre (enero, febrero, marzo, octubre, noviembre y diciembre) hubo una mayor prevalencia del CPV-2, considerando que en la ciudad de Cali, Colombia los meses de más secos son enero, febrero, junio, julio y agosto, sin embargo, se presentó como una variable poco concluyente debido a la variedad del clima del país, además de ello, Cali posee un clima cálido con una temperatura anual media de 24°C, que favorece el desarrollo de microorganismos en el ambiente, por otro lado, un estudio realizado en la provincia de Bolívar, Ecuador, expone que para el año 2010 en los meses cálidos (mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre) presentaba una mayor prevalencia del 2,58% que la de los meses de invierno 0,64%, obedeciendo probablemente a la alta resistencia del virus en el ambiente (41, 42). Esto concuerda con otro estudio realizado en Valdivia, Chile en donde se

evidencio un índice de estacionalidad alto, de anticuerpos del CPV-2 en los meses de verano, (enero, febrero, marzo) e índices bajos en meses de invierno (mayo, junio, julio, noviembre), pudiendo estar asociado a la baja ingesta de alimentos, en altas temperaturas ambientales y otras infecciones secundarias, según lo describen Carmanan y Povey (13).

Según los resultados obtenidos en el estudio, la mayoría de los casos positivos a CPV-2 se encuentran en un rango entre 4 a 6 meses de edad, de igual forma un estudio hecho en Australia en el 2010, reporto 1451 casos positivos provenientes de clínicas veterinarias de toda Australia, de los cuales 691 perros (60,1%), fueron menores a 6 meses de edad, siendo generalmente afectados la mayoría de cachorros menores a un año de edad, atribuyéndose a el bajo nivel de inmunidad que pueden desarrollar en sus primeras etapas de vida y a la falta de anticuerpos maternos a las 12 semanas de edad (43). Esto ocurre también con un estudio donde Mitja Gombač et all hicieron una investigación histopatológica de 2486 cuerpos de perros en el instituto de Patología, Medicina Veterinaria Forense y Administrativa de la Facultad de Veterinaria de Liubliana, Eslovenia (44). De igual forma Acosta Jamett et all (14), Ngonda Saasa et all (45), y Elaine Zourkas et all (29), datan en sus estudios la prevalencia del CPV-2 en perros menores a 6 y 12 meses de edad.

Conclusión

Finalmente, el parvovirus canino es un virus de amplia distribución a nivel mundial, con alta incidencia y morbilidad en contraposición con los demás virus causantes de gastroenteritis hemorrágica. Se pueden encontrar diferentes variantes antigénicas dependiendo la demografía del país o región. En la clínica veterinaria Doctor Zamudio se encontró una prevalencia del 40% entre los años 2011 y 2019, Los principales factores de riesgo asociados a la presentación de la enfermedad son el estado vacunal, la edad y el clima, siendo de mayor presentación en meses de verano, en animales entre 4 a 6 meses de edad, no vacunados o con un esquema vacunal incompleto. Por último, no se encontró como un factor de riesgo el sexo de los animales, ya que los resultados fueron poco significativos.

Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios epidemiológicos y de prevalencia en las principales ciudades de Colombia, con una muestra lo suficientemente representativa para esclarecer el patrón de presentación y factores de riesgo asociados a la enfermedad como el tipo de alimentación, estado físico, vacunal, épocas del año dependiendo de la zona geográfica y variantes climatológicas como el clima, la precipitación, altitud y topografía, además de ello se recomienda a las plataformas de bases de datos líderes en Latinoamérica, crear herramientas que faciliten la extracción y filtración de diferentes datos y palabras claves correspondientes a la sintomatología y enfermedad de los pacientes, para con ello facilitar estudios que puedan favorecer al adecuado prevención, tratamiento y control de enfermedades virales.

Anexos

Tabla 1. Estudios epidemiológicos publicados sobre parvovirus canina en Latinoamérica

País	Prevalencia (año) (referencia)
<i>Chile</i>	-78% (391 de 500) perros no vacunados de la región de Araucanía. (2015) (14). -76 % (203/267) perros sintomáticos de la región de Coquimbo. (2014) (46).
<i>Argentina</i>	-93,9 a 94,6% de 174 perros sintomáticos del Chaco Argentino. (2014) (47). -69.6% (55 de 79) perros sintomáticos de Buenos Aires, Dolores, Tandil, Pehuajó, Mar del Plata, Bahía Blanca,

	<p>Córdoba, Misiones y Río Negro. (2003 – 2010) (19).</p> <p>-71% (27 of 38) perros sintomáticos de Tandil, Río Negro, Bahía Blanca y Mar del Plata. (2008) (9).</p> <p>-44% (41 de 93) perros sintomáticos de diferentes regiones de Argentina. (2010 – 2013) (7).</p>
<i>México</i>	<p>-60% (27/45) perros con gastroenteritis en México. (2016) (22).</p> <p>-58% (24- 41) perros sintomáticos de Western México. (2015) (21).</p>
<i>Uruguay</i>	<p>-75% (150 de 199) perros sintomatológicos de diferentes regiones de Uruguay. (2007 - 2010) (48).</p>
<i>Brasil</i>	<p>-68,7% (561 de 817) perros sintomatológicos de diferentes localidades de Santa María. (2004-2005) (16).</p> <p>- 29.2% (42 de 144) perros sintomatológicos de 6 distritos brasileños. (2008 – 2010) (18).</p> <p>36% (27 de 75) perros sintomatológicos de diferentes zonas del país. (1988) (15).</p> <p>-54% (27 de 50) perros de midwestern. (2009 – 2011) (49).</p>
	<p>Prevalencia mensual (2007 – 0,268%) (2008 – 0,255%) (2009 – 0,282%) (2010</p>

<i>Ecuador</i>	– 0,269%) perros de la ciudad de Guaranda, Provincia Bolívar. (2007 – 2010) (41).
----------------	---

Tabla 1. Prevalencia de la parvovirus canina según el sexo en la clínica veterinaria Doctor Zamudio sede sur, desde el año 2011 hasta el año 2019.

Sexo	Positivos	Negativos	Prevalencia	Odds Ratio
Macho	33	43	43%	Referencia
Hembra	23	40	37%	1,8
Total	56	83	40%	

Tabla 2. Prevalencia de la parvovirus canina en la clínica veterinaria Doctor Zamudio sede sur, y su relación con el factor de riesgo asociado a la raza.

Raza	Positivos	Negativos	Prevalencia	Odds ratio
Mestizo	8	9	47%	Referencia
Pug	3	1	75%	0,09
Pomerania	1	2	33%	3,16
Golden Retriever	4	5	44%	1,23
Bull Dog	0	1	0%	-
Boston Terrier	2	0	100%	-
Shi Tzu	1	5	17%	19,75
Labrador	4	6	40%	1,78
Pit Bull	2	3	40%	1,78
Cocker	2	3	40%	1,78
York S.Terrier	2	7	40%	9,6
Pinscher	4	3	57%	0,44
Daschound	1	0	100%	-
Bull Dog	3	6	33%	3,16
Samoyedo	1	0	100%	-

Husky Siberiano	0	3	0%	-
Pastor Aleman	1	5	17%	19,75
Boxer	1	0	100%	-
Schnauzer	0	3	0%	-
Jack Rusell	2	0	100%	-
Rott Wailer	0	3	0%	-
Basset Hound	1	0	100%	-
Bull Terrier	3	1	75%	0,09
Poodle	2	2	50%	0,79
Beagle	3	2	60%	0,35
Doberman	0	1	0%	-
Border collie	0	1	0%	-
Gran Danes	0	1	0%	-
Bulldog Frances	0	2	0%	-
Fila	1	0	100%	-
Bernes	0	1	0%	-
Dogo	0	1	0%	-
Fila brasileiro	2	0	100%	-
Chihuahua	2	1	67%	0,20
Rhodesian	1	0	100%	-
Springer Spaniel	0	1	0%	-
Total	56	83	40%	

Gráfica 1. Prevalencia de la parvovirus canina vs porcentaje de perros vacunados según el año en la clínica veterinaria Doctor Zamudio sede sur, desde el año 2011 hasta el año 2019.

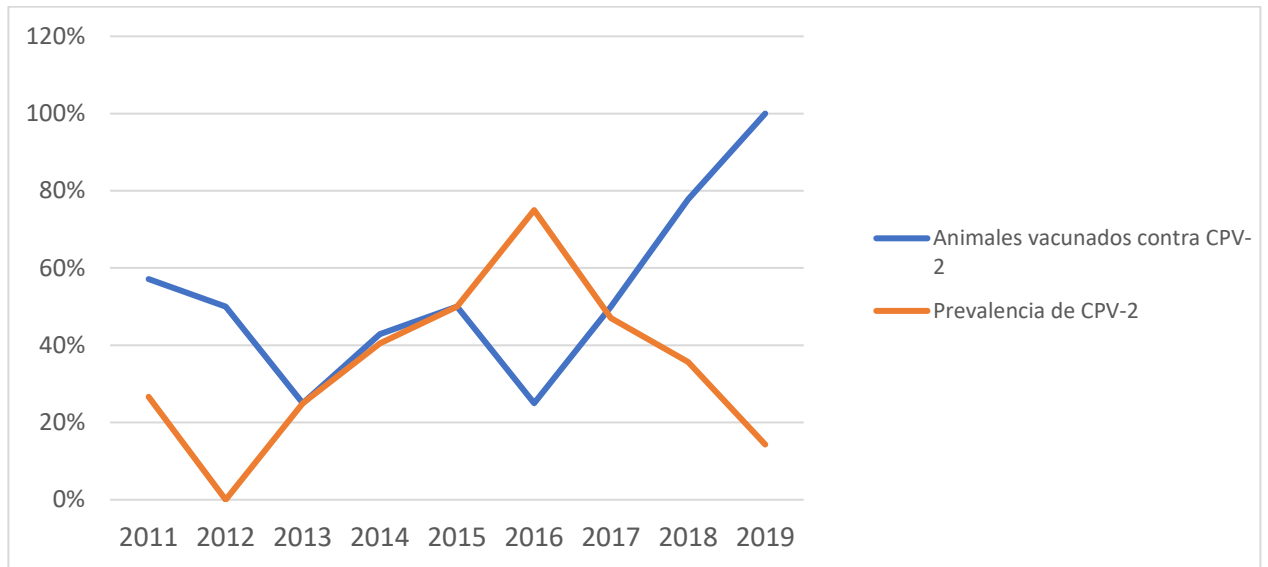
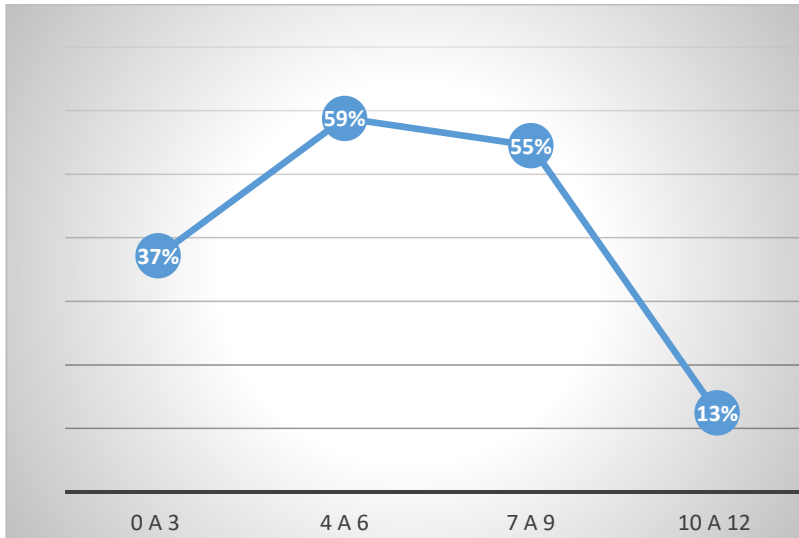


Tabla 3. Prevalencia de la parvovirus canina según época del año en la clínica veterinaria Doctor Zamudio sede sur, desde el año 2011 hasta el año 2019.

Trimestre	Positivos	Negativos	Total	Prevalencia	Odds Ratio
1	11	14	25	44%	Referencia
2	11	21	32	34%	2,25
3	16	25	41	39%	1,5
4	18	23	41	44%	1,01
Total	56	83	139	40%	

Gráfica 2. Prevalencia de la parvovirus canina según la edad en meses en la clínica veterinaria Doctor Zamudio sede sur, desde el año 2011 hasta el año 2019.



Gráfica 3. Relación entre la variable de edad en meses y los casos positivos de parvovirus canina en la clínica veterinaria Doctor Zamudio sede sur, desde el año 2011 hasta el año 2019.

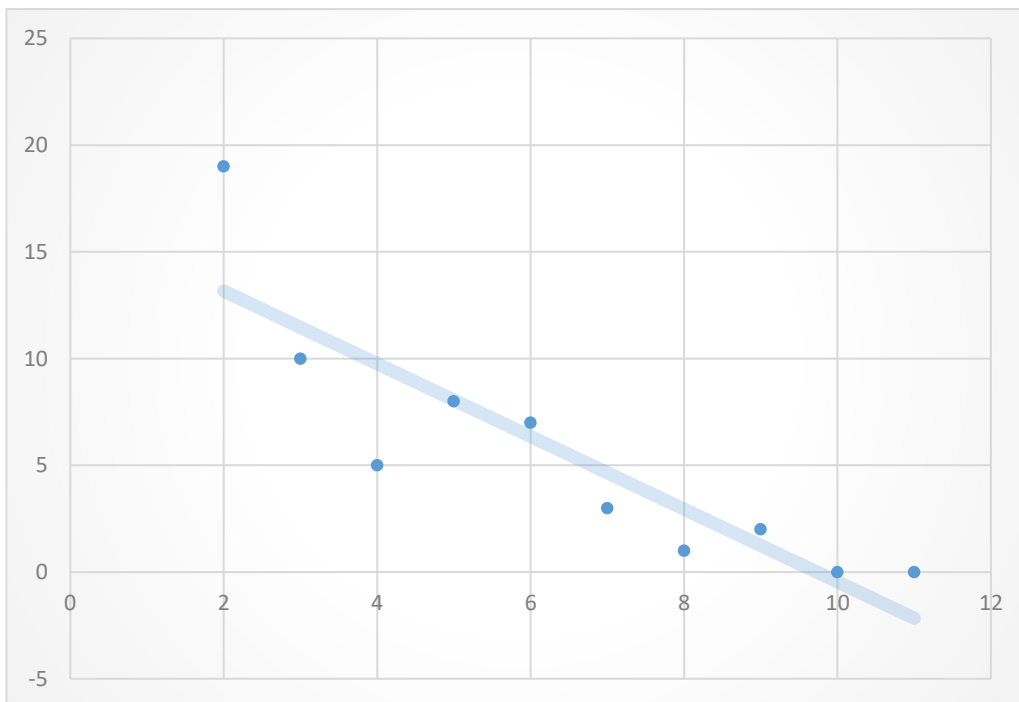


Tabla 4 . Prevalencia de la parvovirus canina y su relación con el factor de riesgo de edad en meses en la clínica veterinaria Doctor Zamudio sede sur, desde el año 2011 hasta el año 2019.

Rango en meses	Positivos	Negativos	Prevalencia	Odds Ratio	P	R2
0 a 3	29	49	37%	Referencia	0	0,77
4 a 6	20	14	59%	0,17		
7 a 9	6	5	55%	0,24		
10 a 12	1	7	13%	17,16		
Más de 13	0	8	0%			
Total	65	83	40%			

Tabla 5. Prevalencia de la parvovirus canina y el factor de riesgo pureza en la clínica veterinaria Doctor Zamudio, sede sur. 2011-2019.

Raza	Positivos	Negativos	Prevalencia	Odds Ratio
Mestizos	8	9	47%	Referencia
Puros	48	74	39%	1,9
Total	56	83	40%	

Referencias Bibliográficas

1. Steinel A, Parrish CR, Bloom ME, Truyen U. Parvovirus infections in wild carnivores. *J Wildl Dis.* 2001;37(3):594-607.
2. Zhou P, Zeng W, Zhang X, Li S. The genetic evolution of canine parvovirus - A new perspective. *PLoS One.* 2017;12(3):e0175035.
3. Correa** CADRJJ, A.*** VJV. Aspectos moleculares del virus de la parvovirus canina y sus implicaciones en la enfermedad. *Revista de Medicina Veterinaria.* 2008;15(1):57-65.
4. Calderon MG, Mattion N, Bucafusco D, Fogel F, Remorini P, La Torre J. Molecular characterization of canine parvovirus strains in Argentina: Detection of the pathogenic variant CPV2c in vaccinated dogs. *J Virol Methods.* 2009;159(2):141-5.
5. Carlos Morón DCP. Situación actual y protección de las vacunas. *Sociedad de Medicina Veterinaria del Uruguay.* 2012;48(185):1-52.

6. Annet Fresneda-Disotuar DC-G, 1 Mayelin Paneque-Zayas, 1 Lianet de la Cruz-Verdura, 1 Carmen Veda Rueda. Caracterización molecular de un aislamiento cubano de parvovirus canino. *VacciMonitor*. 2015;24(3):113-9.
7. Miranda C, Thompson G. Canine parvovirus: the worldwide occurrence of antigenic variants. *J Gen Virol*. 2016;97(9):2043-57.
8. Decaro N, Buonavoglia C. Canine parvovirus--a review of epidemiological and diagnostic aspects, with emphasis on type 2c. *Vet Microbiol*. 2012;155(1):1-12.
9. Colin R. Parrish CFA MLR, 1 James F. Evermman, 3, Jean-Yves Sgro AHM. Rapid Antigenic-Type Replacement and DNA Sequence Evolution. *Journal of virology*. 1991;65(12):6544-52.
10. Nicola Decaro CD, *, Diane D. Addie VM, *, Maria João Vieira GE, *, Angelique Zicola CD, †, Gertrude Thompson ET, §, Uwe Truyen aCB. Molecular Epidemiology of Canine Parvovirus, Europe. *Emerging Infectious Diseases*. 2007;13(8).
11. Nakamura M, Tohya Y, Miyazawa T, Mochizuki M, Phung HT, Nguyen NH, et al. A novel antigenic variant of Canine parvovirus from a Vietnamese dog. *Arch Virol*. 2004;149(11):2261-9.
12. Perez R, Francia L, Romero V, Maya L, Lopez I, Hernandez M. First detection of canine parvovirus type 2c in South America. *Vet Microbiol*. 2007;124(1-2):147-52.
13. Santiago Ernst M. (MV M, MS,); Sergio Montes T. (MV), Anton Huber J. (Ing. For., Dr. rer. silv.). Prevalencia de Parvovirus clínica en una población canina hospitalaria de Valdivia, Chile: Distribución temporal y determinantes climáticos. *Avances en ciencias veterinarias* 1987;2(2):99-104.
14. Acosta-Jamett G, Surot D, Cortes M, Marambio V, Valenzuela C, Vallverdu A, et al. Epidemiology of canine distemper and canine parvovirus in domestic dogs in urban and rural areas of the Araucania region in Chile. *Vet Microbiol*. 2015;178(3-4):260-4.
15. De-Oliveira-Anjelo MJ. Isolamento de parvovirus canino no Brasil. *Rev Fac Med Vet Zootec Univ S Paulo*. 1988;25(1):123-34.
16. FloresII* RDRWEF. Soroprevalência das infecções por parvovirus, adenovirus, coronavirus canino e pelo virus da cinomos. *Ciencia Rural, Santa Maria* 2007;37(1):183-9.
17. André Felipe Streck1 CKdS, Karla Rathje Gonçalves1, Luciana Zang1, Luciane Dubina Pinto1,, Canal1 CW. First detection of canine parvovirus type 2c in Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2009;40:465-9.
18. Pinto LD, Streck AF, Goncalves KR, Souza CK, Corbellini AO, Corbellini LG, et al. Typing of canine parvovirus strains circulating in Brazil between 2008 and 2010. *Virus Res*. 2012;165(1):29-33.
19. Calderon MG, Romanutti C, A DA, Keller L, Mattion N, La Torre J. Evolution of canine parvovirus in Argentina between years 2003 and 2010: CPV2c has become the predominant variant affecting the domestic dog population. *Virus Res*. 2011;157(1):106-10.
20. Calderon MG, Romanutti C, Wilda M, A DA, Keller L, Giacomodonato MN, et al. Resurgence of canine parvovirus 2a strain in the domestic dog population from Argentina. *J Virol Methods*. 2015;222:145-9.
21. Pedroza-Roldan C, Paez-Magallan V, Charles-Nino C, Elizondo-Quiroga D, De Cervantes-Mireles RL, Lopez-Amezcu MA. Genotyping of Canine parvovirus in western Mexico. *J Vet Diagn Invest*. 2015;27(1):107-11.
22. Ortega AF, Martinez-Castaneda JS, Bautista-Gomez LG, Munoz RF, Hernandez IQ. Identification of co-infection by rotavirus and parvovirus in dogs with gastroenteritis in Mexico. *Braz J Microbiol*. 2017;48(4):769-73.

23. Ángela Castillo¹ HD, Jorge Almanza², Lois Jerabek¹, Orlando Torres¹. Análisis genómico de Parvovirus canino por PCR - RFLP a partir de aislamientos de casos clínicos sintomáticos tomados en Bogotá - Colombia *Universitas Scientiarum*. 2001;6(2):49-53.
24. Duque-García Y, Echeverri-Zuluaga M, Trejos-Suarez J, Ruiz-Saenz J. Prevalence and molecular epidemiology of Canine parvovirus 2 in diarrheic dogs in Colombia, South America: A possible new CPV-2a is emerging? *Vet Microbiol*. 2017;201:56-61.
25. Castro RF. Parvovirus canina y aspectos de inmunización. *Ciencia Veterinaria* 1987;4:131-59.
26. Desario C, Decaro N, Campolo M, Cavalli A, Cirone F, Elia G, et al. Canine parvovirus infection: which diagnostic test for virus? *J Virol Methods*. 2005;126(1-2):179-85.
27. Goddard A, Leisewitz AL. Canine parvovirus. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2010;40(6):1041-53.
28. Aranda* RARREC, Watty** FSGAD. Diagnóstico del parvovirus canino-2 (pvc- por inmunohistoquímica en perros domésticos). *Vet Méx*. 2007;38(1):41-53.
29. Zourkas E, Ward MP, Kelman M. Canine parvovirus in Australia: A comparative study of reported rural and urban cases. *Vet Microbiol*. 2015;181(3-4):198-203.
30. Baruta DAA, S.M.1; Marengo, M.L.1. Causas de Diarrea en Perros y Gatos. *UNLPam*. 2001;1(1):6.
31. rbro Schunck a WKa, Uwe Truyen b, *. A simple touch-down polymerase chain reaction for the detection of canine parvovirus and feline panleukopenia virus in feces. *Journal of Virological Methods*. 1995;55(427-433).
32. Geng Y, Wang J, Liu L, Lu Y, Tan K, Chang YZ. Development of real-time recombinase polymerase amplification assay for rapid and sensitive detection of canine parvovirus 2. *BMC Vet Res*. 2017;13(1):311.
33. Silke Schmitz CC, Matthias Könnig, Heinz-Jürgen Thiel, Reto Neiger. Comparison of three rapid commercial Canine parvovirus antigen detection tests with electron microscopy and polymerase chain reaction. *J Vet Diagn Invest*. 2009;21(1):344-5.
34. Marcovich JE, Stucker, K.M. Carr, A.H. Harbison C. E. . Effects of canine parvovirus strain variations on diagnostic test results and clinical management of enteritis in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 2012;241:66-72.
35. Proksch AL, Unterer S, Speck S, Truyen U, Hartmann K. Influence of clinical and laboratory variables on faecal antigen ELISA results in dogs with canine parvovirus infection. *Vet J*. 2015;204(3):304-8.
36. Godsall SA, Clegg SR, Stavisky JH, Radford AD, Pinchbeck G. Epidemiology of canine parvovirus and coronavirus in dogs presented with severe diarrhoea to PDSA PetAid hospitals. *Vet Rec*. 2010;167(6):196-201.
37. Miranda C, Carvalheira J, Parrish CR, Thompson G. Factors affecting the occurrence of canine parvovirus in dogs. *Vet Microbiol*. 2015;180(1-2):59-64.
38. Jaime W. Aldaz Cárdenas I JRG-D, Reinaldo Quiñones-Ramos II. Factores de riesgo asociados a la Parvovirus Canina en el Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador. *Rev Salud Anim*. 2015;37(3):183-90.
39. Rajabi M, Farmani N, Mokhtari A. Detección de parvovirus canino por PCR y su asociación con algunos de los factores de riesgo. *Revista MVZ Córdoba*. 2018:6607-16.
40. Behera M, Panda SK, Sahoo PK, Acharya AP, Patra RC, Das S, et al. Epidemiological study of canine parvovirus infection in and around Bhubaneswar, Odisha, India. *Vet World*. 2015;8(1):33-7.
41. J.W. Aldaz Cárdenas I JRGD, R. Quiñones Ramos II. Parvovirus canina en la provincia Bolívar, Ecuador *Rev Salud Anim*. 2012;34(3):165-72.
42. Arango; C.; Dorado JGDR, J. F. *Climatología trimestral de Colombia IDEAM*. 2014;1(1):1-19.

43. Ling M, Norris JM, Kelman M, Ward MP. Risk factors for death from canine parvoviral-related disease in Australia. *Vet Microbiol.* 2012;158(3-4):280-90.
44. Mitja Gombač^{1*} TŠ, Marko Tadić², Milan Pogačnik¹. Retrospective study of canine parvovirus in slovenia. *Slov Vet Res.* 2008;45(2):73-8.
45. Saasa N, Nalubamba KS, M'Kandawire E, Siwila J. Seroprevalence of Canine Parvovirus in Dogs in Lusaka District, Zambia. *J Vet Med.* 2016;2016:9781357.
46. Acosta-Jamett G, Cunningham AA, Bronsvort BMD, Cleaveland S. Serosurvey of canine distemper virus and canine parvovirus in wild canids and domestic dogs at the rural interface in the Coquimbo Region, Chile. *European Journal of Wildlife Research.* 2014;61(2):329-32.
47. Orozco MM, Miccio L, Enriquez GF, Iribarren FE, Gurtler RE. Serologic evidence of canine parvovirus in domestic dogs, wild carnivores, and marsupials in the Argentinean Chaco. *J Zoo Wildl Med.* 2014;45(3):555-63.
48. Perez R, Bianchi P, Calleros L, Francia L, Hernandez M, Maya L, et al. Recent spreading of a divergent canine parvovirus type 2a (CPV-2a) strain in a CPV-2c homogenous population. *Vet Microbiol.* 2012;155(2-4):214-9.
49. Danúbia S. Fontana² PRDR, Raquel A.S. Cruz², Letícia L. Lopes², Andréia L.T. Melo² MMS, Daniel M. Aguiar² and Caroline A. Pescador^{2*}. A phylogenetic study of canine parvovirus type 2c in midwestern brazil. *Pesq Vet Bras.* 2013;33(2):214-8.