

ARTÍCULO ORIGINAL

Factores de riesgo asociados a la Parvovirus Canina en el Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador

Jaime W. Aldaz Cárdenas^I, Juan R. García-Díaz^{II}, Reinaldo Quiñonez-Ramos^{II}

^IEscuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Universidad Estatal de Bolívar, Provincia Bolívar, Ecuador. Correo electrónico: zootecja@gmail.com.

^{II}Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central «Marta Abreu» de las Villas. Carretera a Camajuaní km 5,5. Santa Clara (54830), Villa Clara, Cuba. E-mail: juanramon@uclv.edu.cu.

RESUMEN: El objetivo de este trabajo fue determinar los factores de riesgo asociados a la presentación de la parvovirus canina (PVC) en perros mestizos en la provincia Bolívar, Ecuador. A partir de una muestra total de 2 814 caninos, positivos o no a PVC, se realizó un estudio caso-control mediante la conformación de tablas de contingencia 2x2, en el que determinaron la asociación [Odds ratio (OR), la Fracción atribuible en expuestos (FAE) y la Fracción atribuible en la población (FAP)], así como la significación estadística (prueba χ^2). El consumo de carne cruda y de huesos, el suministro de alimentos caseros, el mal estado físico, el parasitismo gastrointestinal, la no vacunación, el verano y la falta de confinamiento constituyeron factores de riesgo significativos para la presentación de la PVC. El consumo de carne cruda, como factor de riesgo para la presentación de esta enfermedad, se distorsionó por la edad de los animales, con diferencias entre los estratos etarios ($p=0,0238$) y sin asociación entre este factor y la enfermedad, una vez que se ha controlado el efecto de la edad ($p=0,0984$). El modelo de regresión logística obtenido explicó el 86.47% de los casos de PVC. Se concluye que los factores de riesgo asociados a la PVC en el territorio, en relación con la alimentación, son el consumo de carne cruda, de huesos y alimento casero, además del parasitismo gastrointestinal, el mal estado físico, la no vacunación, la época del año y el no confinamiento de los animales.

Palabras clave: factores de riesgo, perros mestizos, parvovirus canina.

Risk factors associated with the Canine Parvovirus in Canton Guaranda, Bolívar, Ecuador

ABSTRACT: The objective of this work was to determine the risk factors associated with the occurrence of CPV in cross-bred dogs in the province of Bolívar, Ecuador. From a total sample of 2814 cross-bred dogs, positive or not to CPV, a case-control study was conducted by constructing 2x2 contingency tables. Association measures [odds ratio (OR), attributable fraction in exposed (FAE), fraction in population (FAP)] and the statistical difference by χ^2 test were determined. The consumption of raw meat and bones, consumption of homemade foods, not well physical state, gastrointestinal parasites, no vaccination, summer and lack of confinement were significant factors of risk for CPC occurrence. The consumption of raw meat as a risk factor for the disease occurrence was distorted by the animal age, with differences between the ages ($p=0,0238$) and with no association between this factor and the disease once the age effect was controlled ($p=0,0984$). The logistic regression model explained 86.47% of the CPV cases. It was concluded that the risk factors associated with CPV in the territory in relation to feeding were consumption of raw meat, bones and homemade food, along with other factors like gastrointestinal parasites, not well physical state, no vaccination, season of the year, and no animal confinement.

Key words: risk factors, crossbred dogs, canine parvovirus.

INTRODUCCIÓN

La parvovirus canina (PVC) constituye, a nivel mundial, una de las principales causas de diarrea sanguinolenta en perros. Se reportó por primera vez en 1978 y se propagó rápidamente hasta convertirse en una epizootia global en la población canina (1). En la provincia Bolívar, Ecuador, la PVC es una enfermedad endémica, con índices epidemiológicos (incidencia, morbilidad, prevalencia, mortalidad y letalidad) variables a lo largo del año, marcada estacionalidad en el periodo de mayo a octubre y mayor ocurrencia en los meses de junio y julio, con pronóstico de un comportamiento similar en los años posteriores (2).

Los factores de riesgo para la PVC y sus estrategias preventivas se han estudiado en varios países. Está demostrado que la edad constituye el mayor riesgo para contraer la enfermedad: en cachorros entre las seis semanas y seis meses de edad es donde el cuadro clínico se presenta más rápidamente (3, 4). Existe correspondencia en los trabajos que demuestran que los perros no vacunados tuvieron más probabilidades de presentar la enfermedad que los vacunados (3, 5).

La PVC tiene mayor presentación en las temperaturas extremas, en los meses más cálidos y en los más fríos (5), aunque en ocasiones no se ha encontrado asociación entre la época del año y la PVC (3). También se estudiaron factores como el sexo (5), la raza (3, 4, 5) y la zona geográfica (3), con resultados contradictorios, que indican la necesidad de profundizar en estos estudios.

Los análisis epidemiológicos sobre las enfermedades transmisibles que afectan a los animales constituyen la base o los antecedentes necesarios para prevenir la enfermedad y reducir las consecuencias de la misma (6). A pesar de los resultados descritos sobre la epidemiología de la PVC, en el Cantón Guaranda, provincia Bolívar y en el resto de Ecuador, no existen investigaciones sobre los factores de riesgo asociados a la enfermedad.

Por otra parte, no se ha cuantificado la magnitud de la asociación entre la PVC y el tipo de alimento, el estado físico de los animales, el parasitismo gastrointestinal y el confinamiento de los animales. El estudio de estos factores permitirá aportar nuevos conocimientos sobre la epidemiología de la enfermedad y trazar estrategias para su prevención. El objetivo del presente trabajo es determinar los factores de riesgo asociados a la presentación de la PVC en perros mestizos en el Cantón Guaranda, provincia Bolívar, Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el periodo 2007 a 2010, con una muestra total de 2 814 caninos mestizos con edades comprendidas entre cero y 12 meses, positivos o no a PVC, según consulta realizada en el Hospital Veterinario «Caninos y Felinos» de Guaranda, ciudad capital del Cantón del mismo nombre, provincia Bolívar, Ecuador.

El Cantón está ubicado entre los 1° 34' 20" LN y los 78° 58' 10" LW, a una altura de 2668 msnm, en el centro del país, en la región interandina, específicamente en la cordillera occidental de los Andes. Posee una extensión territorial de 1898 km², limita al norte con la provincia de Cotopaxi, al sur con el Cantón de San Miguel, al este con las provincias Tungurahua y Chimborazo y al oeste con los Cantones de Chimbo, Caluma y Echeandía.

La temperatura promedio anual es de 15,2°C; las máximas oscilan entre 22 y 24°C (julio y agosto) y las mínimas entre 5 y 7°C (diciembre y enero). La precipitación anual es de 980,3 mm, con un promedio mensual de 81,3 mm; el mes más lluvioso es marzo con 184,3 mm y el menos lluvioso es septiembre con 11,5 mm. La humedad relativa promedio anual es de 70%.

El diagnóstico de la PVC se realizó mediante la aplicación del método clínico (7) que incluyó, como exámenes complementarios, la detección viral en heces mediante el paquete comercial Anigen Rapid Canine Parvovirus Antigen Test Kit (BioNote, Korea), según los procedimientos descritos por el fabricante y Shashidhara y Kapil (8). Las heces se tomaron por hisopaje rectal con un hisopo estéril.

La edad de los animales se determinó en meses, por medio de la anamnesis del animal, verificada por cronometría dentaria según los procedimientos descritos por Thibaut (9). Para la selección de los perros mestizos se consideraron los estándares raciales de la Federación Cinológica Internacional (FCI), *Standard* FCI No. 153/14.04.1999/F.

Se registraron todos los datos de la reseña y anamnesis de los animales que asistieron a la consulta en el periodo mencionado, a partir de los cuales se obtuvieron los factores de riesgo relacionados con el tipo de alimento, el consumo de carne y hueso, el confinamiento, la vacunación y la época del año. El estado físico se determinó mediante la evaluación del índice de condición corporal (CC) en la escala de 1 al 9 (10, 11) y del índice de condición muscular (ICM); para ello se siguieron los procedimientos descritos por Michel *et al.* (12). La presencia de parásitos

gastrointestinales se diagnosticó mediante la realización de exámenes coprológicos.

Con los datos obtenidos se realizó un estudio analítico observacional de tipo caso-control mediante la conformación de tablas de contingencia 2x2 (6). Se determinaron las medidas de asociación [Odds ratio (OR), la fracción atribuible en expuestos (FAE) y la fracción atribuible en la población (FAP)] y las de significación estadística (prueba χ^2). Para controlar el efecto del consumo de carne cruda, como factor de riesgo para la presentación de la PVC, se realizó un estudio caso-control estratificado, según los procedimientos descritos por Lazcano-Ponce *et al.* (13); la edad se utilizó como factor para la estratificación o como factor de confusión.

Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico EPIDAT 3.1. Se realizó un modelo

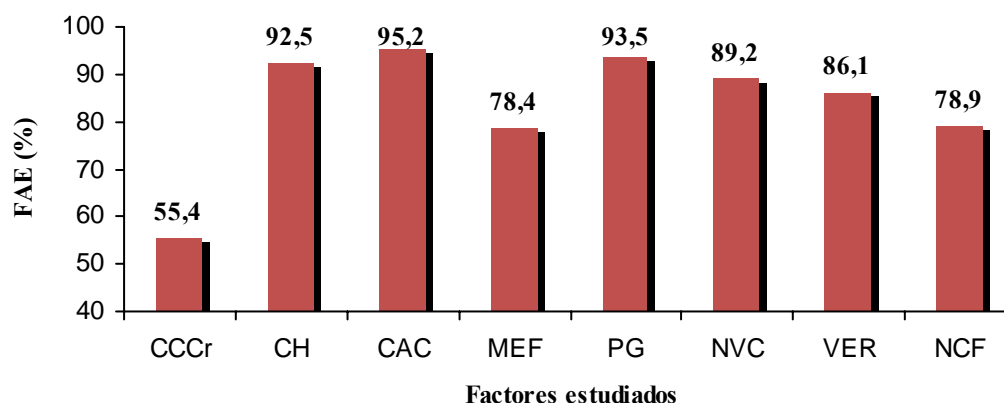
de regresión logística por el método de máxima verosimilitud para los factores de riesgo asociados a la presentación de la PVC mediante el paquete estadístico Statgraphics Centurion ver. XV.II (Statistical Graphic Corp., USA).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todos los factores de riesgo, que se identificaron con una asociación significativa con la PVC, se exponen en la Tabla 1. El OR indica cuántas veces más tienen probabilidades los perros expuestos a cada uno de estos factores de presentar la enfermedad, en comparación con los no expuestos. La FAE (Figura 1) indica el porcentaje de los casos de PVC dentro de los animales expuestos que obedecen al hecho de estar expuestos a los factores de riesgo evaluados.

TABLA 1. Factores de riesgo para la presentación de la PVC en el Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador./ *Factors of risk for CPV occurrence in the Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador.*

Factor	OR	IC 95 %	χ^2	Valor-P
Consumo de carne cruda	2,25	1,67-3,01	30,10	0,0000
Consumo de hueso	11,25	6,56-19,37	113,08	0,0000
Suministro de alimentos caseros	20,53	13,27-31,74	297,56	0,0000
Mal estado físico de los cachorros	5,92	3,97-8,84	92,31	0,0000
Parasitismo gastrointestinal	19,95	9,30-29,40	283,21	0,0000
No vacunación	9,29	7,83-11,04	718,65	0,0000
Época de verano	7,21	4,65-11,19	99,07	0,0000
Falta de confinamiento	4,32	2,24-8,35	22,34	0,0000



Leyenda: CCCr: Consumo de carne cruda; CH: Consumo de huesos. CAC: Consumo de alimentos caseros; MEF: Mal estado físico; PG: Parasitismo; NVC: No vacunados; VER: Verano. NCF: No confinados.

FIGURA 1. La FAE para la PVC en relación con algunos factores de riesgo en el Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador./ *The FAE for CPV in relation to some risk factors in the Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador.*

La FAP (Figura 2) indica el porcentaje de casos de PVC dentro de la población total que obedece a los factores de riesgo evaluados, lo que tiene una gran utilidad práctica, pues indica la magnitud en que pudiera reducirse la enfermedad si se eliminan esos factores de exposición. Una valoración adecuada de la FAE y la FAP puede servir de base para instaurar las medidas preventivas para reducir la presentación de la enfermedad.

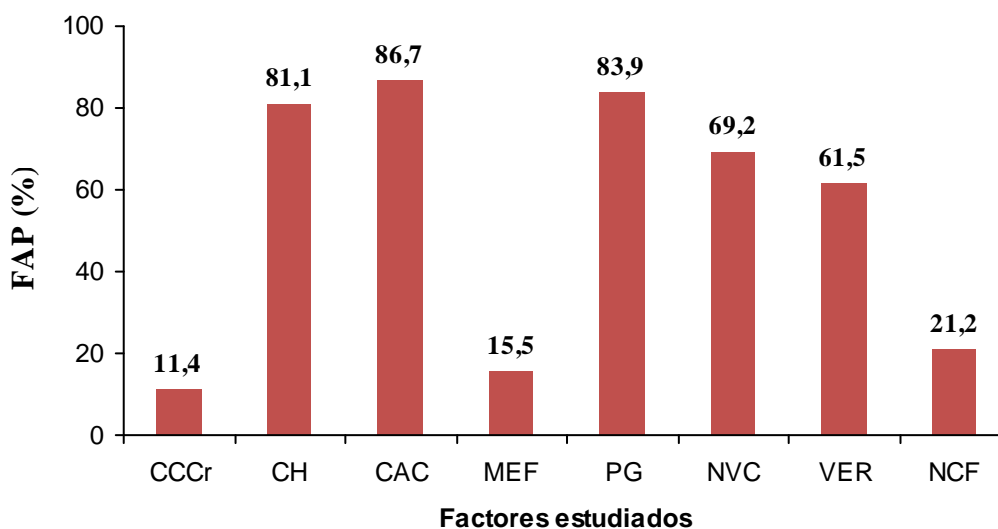
La relación entre un factor de riesgo -sea supuesto o real- y un daño se modifica en ocasiones por la presencia de un tercer factor, conocido como efecto de confusión, que está relacionado con el factor de riesgo en estudio y condiciona la aparición del daño, siempre que no se trate de un factor que se halle en el trayecto causal, que va del factor de riesgo al daño (13).

Según los resultados obtenidos, el OR crudo es diferente al OR combinado de Mantel-Haenszel (M-H), lo que confirma que la edad de los animales actúa como factor de confusión, pues distorsiona la relación entre el consumo de carne cruda y la PVC y es, en este caso, la que incrementa el riesgo para la enfermedad en los animales. La prueba de asociación de M-H indica que no existe asociación entre el consumo de carne cruda y la presentación de la PVC, una vez que sea controlado el efecto de la edad; además, la prueba de homogeneidad Combinada de M-H demuestra que existen diferencias entre los OR de los estratos

tos y, por tanto, se deben presentar por separado (Tabla 2). A partir de estos resultados se sugiere eliminar el suministro de carne cruda en cachorros con edades inferiores a los cuatro meses de edad.

TABLA 2. Efecto de la edad como factor de confusión sobre el riesgo del consumo de carne cruda en la presentación de la PVC en el Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador./ *Effect of age as a factor of confusion on the risk of raw meat consumption in CPV occurrence in the Canton Guaranda, Bolívar, Ecuador.*

Estratos	OR	IC 95%.
0-2 meses	6,06	1,44 -15,53
2, 1-4	3,10	1,73- 13,17
4,1- 6	1,50	0,66- 3,40
6,1 a 12	0,86	0,55 -1,34
Cruda	2,25	1,67 - 3,01
Combinada (M-H)	1,34	0,95 - 1,89
Ponderada	1,18	0,82 - 1,70
Prueba de homogeneidad		$\chi^2 = 9,4532$
Combinada Mantel-Haenszel (M-H)		$P = 0,0238$
Prueba de asociación de Mantel-Haenszel (M-H)		$\chi^2 = 2,7312$
		$P = 0,0984$



Leyenda: CCCr: Consumo de carne cruda; CH: Consumo de huesos. CAC: Consumo de alimentos caseros; MEF: Mal estado físico; PG: Parasitismo; NVC: No vacunados; VER: Verano. NCF: No confinados

FIGURA 2. La FAP para la PVC en relación con algunos factores relacionados con la alimentación en el Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador./ *The FAP for CPV in relation to some risk factors in the Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador.*

En este análisis estratificado, la variable edad cumple con los tres criterios admitidos para ser considerada como variable de confusión (14). Primero, está asociada con la enfermedad en estudio (variable dependiente) y con la exposición (variable independiente), pero no es consecuencia de esta última ni un paso intermedio en la secuencia causal. Segundo, es un factor de riesgo para la enfermedad estudiada, ya que el riesgo de infección en los cachorros que consumen carne cruda aumenta en la medida en que la edad disminuye. Tercero, es biológicamente probable que el mayor riesgo del efecto del consumo de carne cruda sobre el desarrollo de PVC se produzca a través de la edad.

Se identificaron ocho factores de riesgos, cuyos parámetros de asociación (OR) y la significación estadística prueban que determinan, en un alto porcentaje, la presentación de PVC, pero la coexistencia de varios factores mutuamente relacionados que determinan el comportamiento de otros, requieren ser dilucidados para precisar la contribución real de cada uno de ellos en la aparición de esta enfermedad. En tal sentido, el análisis de regresión logística (RL) forma parte del conjunto

de métodos estadísticos que posibilitan ese objetivo y, por ende, resulta una herramienta muy valiosa en este tipo de estudio.

Se realizó una regresión logística mediante el método de máxima verosimilitud (Tabla 3), que explica el 86,47% de los casos de PVC ocurridos en el Cantón Guaranda durante el periodo 2007-2010 y se corrobora la asociación de la enfermedad con los factores de riesgo estudiados y la interacción de la edad con el consumo de carne.

Los estudios que demuestran la relación entre la edad y la presentación de la PVC son numerosos y en todos los casos refieren que la edad es un factor de riesgo para la presentación de la enfermedad. Ernst *et al.* (15) encontraron que los perros menores de un año presentaron un riesgo significativo ($p < 0,05$) para la presentación de la PVC, aunque este fue mucho mayor en los perros menores de seis meses. Posteriormente, un estudio desarrollado en Brasil con 341 casos, durante los años 1995 a 2004, indicó que el 75% de casos positivos a PVC se presentó entre los dos y cuatro meses de edad, porcentaje superior ($p < 0,05$) a los otros grupos etarios (5).

TABLA 3. Modelo estimado de regresión logística para los factores de riesgo asociados a la parvovirus canina en el Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador, en el periodo 2007-2010./ *Estimated logistic regression model for the risk factors associated with the canine parvovirus in the Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador, in the period 2007-2010.*

Factores de riesgo	CF	EE	OR	RV		
				χ^2	GL	P
Constante	-5,349	0,86	-	-	-	-
Edad	1,712	0,27	5,54	114,70	1	0,0000
Vacunación	1,956	0,76	9,29	718,65	1	0,0000
Carne cruda	2,422	1,04	11,27	13,07	1	0,0003
Parásitos	5,257	1,44	19,95	283,21	1	0,0000
Interacción edad*carne	3,125	1,98	22,76	5,59	1	0,0180

CF (Coeficiente estimado), EE (error estándar), OR (Odds ratio), RV (razón de verosimilitud), GL (grados de libertad), P (significación estadística).

$$PCV = \frac{\exp(\beta_0)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 * \text{Edad} + \beta_2 * \text{Vacunación} + \beta_3 \text{Carne} + \beta_4 * \text{Parásitos} + \beta_5 * \text{Edad} * \text{Carne})}$$

Donde:

$\beta_0 = -5,349 \pm 0,86$; $\beta_1 = 1,712 \pm 0,27$; $\beta_2 = 1,956 \pm 0,76$; $\beta_3 = 2,422 \pm 1,84$; $\beta_4 = 5,257 \pm 1,44$; $\beta_5 = 3,125 \pm 1,98$; exp= función exponencial (antilogaritmo neperiano).

Los resultados de la estratificación por la edad, como factor de confusión para evaluar el efecto del consumo de carne cruda sobre la presentación de la PVC, son similares a los publicados en Inglaterra en un estudio desarrollado entre septiembre de 2006 y marzo de 2008 con 1 000 animales, donde se apreció una notable

interacción entre la edad y el estado de vacunación: la primera resultó un factor de confusión sobre el efecto de la segunda para la presentación de la PVC (3).

Jarret y Ramsey (16) demostraron que los cachorros son inmunológicamente inmaduros y que la mayoría, a las 12 semanas de edad, ha perdido los anticuerpos maternos, por lo que son más propensos a las infecciones. Además, la incidencia de agentes infecciosos en heces, con el potencial de causar trastornos gastrointestinales, es mayor en perros jóvenes (17).

Por otra parte, el estrés del destete, el transporte y el cambio de residencia podrían conducir a un aumento de las parasitosis e infecciones gastrointestinales, debido al aumento de la susceptibilidad (18). Otros factores que podrían añadirse son los cambios en la dieta, la ingestión de basura o desechos de madera y la ingestión de cuerpos extraños, comúnmente publicados (19), los cuales constituyen causas de trastornos gastrointestinales.

No existen trabajos previos que demuestren la asociación del consumo de carne cruda, de huesos y de alimentos caseros con la PVC y, por ende, que ellos resulten factores de riesgo para la aparición de la enfermedad. De ahí que estos resultados le confieren novedad a la presente investigación y constituyan uno de los aportes científicos de la misma. Por estas razones resulta particularmente compleja la discusión de los resultados obtenidos.

Las investigaciones realizadas por Lauten *et al.* (20), sobre los alimentos caseros en la nutrición de los caninos, develaron que solo el 65 % de las recetas utilizadas para la alimentación a largo plazo en perros era nutricionalmente adecuado; las restantes recetas no cubrían los requerimientos nutricionales de los animales e incluían en las mismas componentes no idóneos para perros. Además, demostraron contaminación de estos alimentos con agentes infecciosos.

Aunque la carne cruda y los huesos se han utilizado en las dietas para alimentar a los perros durante muchos años, la utilización de las mismas para los animales de compañía como una alternativa a las comidas convencionales (balanceados) posee un desarrollo bastante reciente (21). Los que proponen alimentar con dietas de alimentos crudos, las promueven de manera entusiasta, enérgica y categóricamente. Un estudio demostró que el 8% de los propietarios investigados en Estados Unidos y Australia daban de comer carne cruda con o sin huesos como toda o parte de la comida a sus perros (22).

Las dietas de alimentos crudos se han promocionado por sus beneficios saludables en términos de prevenir

las enfermedades; se argumenta además, que en las condiciones de vida natural nadie las elabora (23). Sin embargo, no hay una evidencia objetiva que sostenga los beneficios que se le atribuyen y, por otra parte, el perro doméstico está bien separado de sus primos cánidos salvajes (21), lo que pudiera provocar trastornos digestivos en edades tempranas con disminución del estado inmunológico que predispongan a la presentación de la PVC.

Alimentar con huesos a los cachorros aumenta el riesgo de obstrucción gastrointestinal y las lesiones que producen en la mucosa intestinal cuando destruyen las células que requieren ser regeneradas, por lo que aumenta la actividad mitótica de los enterocitos, al existir una gran cantidad de células jóvenes, donde el PVC se replica más eficientemente y causa la enfermedad. Por otra parte, siempre existe el riesgo de contraer una enfermedad infecciosa, como la PVC, por el consumo de alimentos crudos; aunque no existen estudios que demuestren la presencia de PVC-2 en los mismos, sí hay posibilidades reales de que este virus contamine los alimentos crudos, tal como se reportó con la *Salmonella* spp. (24) y *Escherichia coli* (25).

La asociación entre el mal estado físico de los animales y la presentación de la PVC puede deberse a la inmunosupresión que presentan los animales con esta condición física. El riesgo de aparición de enfermedades es mayor en cachorros en crecimiento con una CC deficiente, según los estudios en animales criados en laboratorio (26) o en aquellos con CC entre seis y nueve (27).

En otras especies está bien documentado que una CC deficiente se asocia a fallos inmunológicos y una mayor predisposición a las enfermedades (7); no obstante, en los caninos se requieren nuevas investigaciones para evaluar de manera más integral la relación de la CC con la presentación de enfermedades en caninos. Otro elemento importante que permite evaluar el estado físico es el ICM; el mismo evalúa la masa muscular, cuya pérdida provoca una depresión de la función inmunológica y la resistencia a las enfermedades (28).

Los animales con parasitismo gastrointestinal sufren constantemente una destrucción del epitelio de la mucosa intestinal y para reponerlo aumenta la actividad mitótica de los enterocitos. Probablemente, los factores más importantes que determinan la susceptibilidad del virus son el grado de división celular en un determinado órgano o tejido (29). Por esto, el epitelio intestinal con una alta tasa de división celular en cualquier edad hace que sea afectado por el PVC-2, que

tiene predilección por células jóvenes y en ellas puede replicarse más eficientemente y causar daños severos (30). Además, los animales parasitados poseen un peor estado físico con pérdida de la CC y del ICM, con lo cual son más susceptibles a enfermedades infecciosas como la PVC.

Los resultados de la presente investigación están en correspondencia con otros reportes, según la época del año (3,5). Estudios recientes realizados en el mismo territorio de la presente investigación en la época de verano (mayo a septiembre), demostraron que el 90% de los caninos investigados presentaban parasitismo gastrointestinal, de ellos en el 57,5% se diagnosticaron nematodos solamente, en el 40% nematodos y protozoarios y en el 2,5 % restante solamente protozoarios (31). Está demostrado que las mayores cargas parasitarias se diagnostican en los climas cálidos (32); por ello, en los meses de verano debe haber un efecto sinérgico de las altas temperaturas y la infección parasitaria que propicie la mayor incidencia de la PVC en esta época del año (2).

Respecto a la asociación entre el confinamiento de los cachorros y la presentación de la PVC, se puede argumentar que los animales no confinados pueden mostrar un aumento del comportamiento de itinerancia (33) y, por tanto, aumentar el contacto de los cachorros con las fuentes de infección. Además, poseen una mayor interacción con otros perros no confinados, enfermos o portadores del virus y la forma de transmisión fecal-oral-nasal de la enfermedad se favorece con la inspección que se realizan mutuamente olfateándose, principalmente, la cabeza y el área ano-genital (34), especialmente en las zonas urbanas donde existe una mayor densidad de animales por superficie.

Podemos concluir que los factores de riesgo asociados a la PVC en el Cantón Guaranda, Bolívar, Ecuador, en relación con la alimentación, son el consumo de carne cruda, de huesos y alimento casero, además del parasitismo gastrointestinal, el mal estado físico, la no vacunación, la época del año y el no confinamiento de los animales, con los cuales se contruyó un modelo de regresión logística que explica el 86,47% de los casos de PVC en el territorio.

REFERENCIAS

1. Hoelzer K, Parrish CR. The emergence of parvoviruses of carnivores. *Vet Res.* 2010;41:39-47.
2. Aldaz JW, García JR, Quiñones R. Parvovirus canina en la provincia Bolívar, Ecuador. Utilidad de los modelos Box-Jenkins para su análisis y predicción. *Rev Salud Anim.* 2012;34(3):165-172.
3. 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;167:196-201.
4. Santos Vera. Cinética leucocitária na evolução clínica da parvo virose canina. Tesis de maestría en medicina veterinaria integrada. Universidad de Lisboa. 2011. pp. 60-85.
5. Castro TX, Miranda SC, Labarthe NV, Silva LE, Cubel RCN. Clinical and epidemiological aspects of canine parvovirus (CPV) enteritis in the State of Rio de Janeiro: 1995–2004. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2007;59(2):333-339.
6. Thrusfield M. *Veterinary Epidemiology*, 3^a edition. Blackwell Science Ltd., Oxford, UK. 2005. pp.53-61.
7. Cuesta M, Montejo E, Duvergel J. *Medicina Interna Veterinaria*. Tomos I y II. La Habana: Editorial Félix Varela. Ministerio de Educación Superior. ISBN 978-959-07-0549-6. Cuba. 2007. pp. 5-8.
8. Shashidhara Y, Kapil S. Simple Tests for Rapid Detection of Canine Parvovirus Antigen and Canine Parvovirus-Specific Antibodies. *Clin Vaccine Immunol.* 2009;16(2):127-131.
9. Thibaut J. Guía práctica de actividades primer semestre, Clínica pequeños animales, Valdivia, Editorial Austral Temuco. 2011. pp. 12-14.
10. Laflamme D. Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Pract.* 1997;22:10-15.
11. German AJ, Holden, S, et al. Simple, reliable tool for owners to assess the body condition of their dog or cat. *J Nutr.* 2006;136:2031-2033.
12. Michel KE, Anderson W, Cupp C, Laflamme D. Validation of a subjective muscle mass scoring system for cats. *J Anim Physiol Anim Nutr.* 2009;93:806-814.
13. Lazcano-Ponce E, Salazar Martínez E, Hernández Avila M. Estudios epidemiológicos de casos y controles. Fundamento teórico, variantes y aplicaciones. *Salud pública Méx* 2003;43(2) [online] Disponible URL: <http://www.scielosp.org/>

- scielo.php?S0036-36342001000200009. [citado 13 de febrero 2014].
14. De Irala J, Martínez MA, Guillén F. ¿Qué es una variable de confusión?. *Med Clin*. 2001;117:377-85.
 15. Ernst S, Montes S, Martin R. Estudio epidemiológico retrospectivo de los factores de riesgo asociados a la ocurrencia de parvovirus en una población canina hospitalaria. *Arch Med Vet*. 1988;20:38-43.
 16. Jarret O, Ramsey I. In: *Manual of Canine and Feline Infectious Diseases*. Ramsey I, Tennant B, editor. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. Vaccination. 2001; pp 41-50.
 17. Batchelor DJ, Tzannes S, Graham PA, Wastling JM, Pinchbeck GL, German AJ. Detection of endoparasites with zoonotic potential in dogs with gastrointestinal disease in the UK. *Transbound Emerg Dis*. 2008;55:99-104.
 18. Tennant B. The alimentary tract. In: *Manual of Canine and Feline Infectious Diseases*. Ramsey I, Tennant B, editor. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 2001. pp. 129-150.
 19. Leib MS. Acute diarrhea. In: *Manual of Canine and Feline Gastroenterology*. 2. Hall EJ, Simpson JW, Williams DA, editor. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association. 2005. pp. 78-81.
 20. Lauten SD, Smith TM, Kirk CA. Computer analysis of nutrient sufficiency of published home-cooked diets for dogs and cats. *J Vet Intern Med*. 2005;19(3):476-487.
 21. Michel KE. Dietas no convencionales para perros y gatos. *Vet Clin Small Anim*. 2006;36:1269-1281.
 22. Willoughby KN, Michel KE, Abood SK. Feeding practices and attitudes about pet foods: cat vs dog owner. *Compend Conting Educ Pract Vet*. 2005;27(3):89-96.
 23. Billinghamurst I. Give your dog a bone. The practical common sense way to feed your dog. Alexandria, Australia. Bridge printer. 1993; pp. 66 -74.
 24. Jaffe DJ, Schlesinger DP. Preliminary assessment of risks of salmonella infection in dogs fed raw chicken diest. *Can Vet J*. 2002;43:441-452.
 25. Strohmeyer RA, Morley PS, Hyatt DR. Evaluation of bacterial and protozoal contamination of commercially available raw meat diets for dogs. *J Anim Med Assoc*. 2006;228(4):447-442.
 26. Kealy RD, Olsson SE, Monti KL. Effects of limited food consumption on the incidence of hip dysplasia in growing dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 1992;201:857-863.
 27. Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, et al. Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices. *Intern J Appl Res Vet Med*. 2005;4:177-186.
 28. Von Haehling S, Lainscak M, Springer J, Anker SD. Cardiac cachexia: A systematic overview. *Pharm Therap*. 2009;121:227-252.
 29. Miriakshi S, Posada G. Rapid sensitive and cost effective method for isolation of viral DNA from fecal samples of dogs. *Vet world*. 2008;3(3):16.
 30. Ezeibe M, Nwaogu I. Aluminium-magnesium silicate inhibits parvovirus and cures infected dogs. *Depart Vet Univ Nigeria*. 2010;2(10):10-11.
 31. Zurita DJ. Determinación de parásitos gastrointestinales a través de análisis coproparasitológicos en perros del albergue canino 2 del recinto Joyocoto, Parroquia Veintimilla, Guaranda, Bolívar. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Universidad Estatal de Bolívar. 2012. pp 37-40.
 32. Giraldo María I, García Nora L, Castaño JC. Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento de Quindío. Bogotá-Colombia. *Biomédica*. 2005;3:346-352.
 33. Maarschalkerweerd RJ, Endenburg N, Kirpensteijn J, Knol BW. Influence of orchietomy on canine behaviour. *Vet Rec*. 1997;140:617-619.
 34. Westgarth C, Pinchbeck GL, Bradshaw JWS, Dawson S, Gaskell RM, Christley RM. Dog-human and dog-dog interactions of 260 dog-owning households in a community in Cheshire. *Vet Rec*. 2008;162:436-442.

Recibido: 22-7-2015.
Aceptado: 22-10-2015.